This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Informazioni su questo libro

Si tratta della copia digitale di un libro che per generazioni è stato conservata negli scaffali di una biblioteca prima di essere digitalizzato da Google nell'ambito del progetto volto a rendere disponibili online i libri di tutto il mondo.

Ha sopravvissuto abbastanza per non essere più protetto dai diritti di copyright e diventare di pubblico dominio. Un libro di pubblico dominio è un libro che non è mai stato protetto dal copyright o i cui termini legali di copyright sono scaduti. La classificazione di un libro come di pubblico dominio può variare da paese a paese. I libri di pubblico dominio sono l'anello di congiunzione con il passato, rappresentano un patrimonio storico, culturale e di conoscenza spesso difficile da scoprire.

Commenti, note e altre annotazioni a margine presenti nel volume originale compariranno in questo file, come testimonianza del lungo viaggio percorso dal libro, dall'editore originale alla biblioteca, per giungere fino a te.

Linee guide per l'utilizzo

Google è orgoglioso di essere il partner delle biblioteche per digitalizzare i materiali di pubblico dominio e renderli universalmente disponibili. I libri di pubblico dominio appartengono al pubblico e noi ne siamo solamente i custodi. Tuttavia questo lavoro è oneroso, pertanto, per poter continuare ad offrire questo servizio abbiamo preso alcune iniziative per impedire l'utilizzo illecito da parte di soggetti commerciali, compresa l'imposizione di restrizioni sull'invio di query automatizzate.

Inoltre ti chiediamo di:

+ *Non fare un uso commerciale di questi file* Abbiamo concepito Google Ricerca Libri per l'uso da parte dei singoli utenti privati e ti chiediamo di utilizzare questi file per uso personale e non a fini commerciali.

+ *Non inviare query automatizzate* Non inviare a Google query automatizzate di alcun tipo. Se stai effettuando delle ricerche nel campo della traduzione automatica, del riconoscimento ottico dei caratteri (OCR) o in altri campi dove necessiti di utilizzare grandi quantità di testo, ti invitiamo a contattarci. Incoraggiamo l'uso dei materiali di pubblico dominio per questi scopi e potremmo esserti di aiuto.

+ *Conserva la filigrana* La "filigrana" (watermark) di Google che compare in ciascun file è essenziale per informare gli utenti su questo progetto e aiutarli a trovare materiali aggiuntivi tramite Google Ricerca Libri. Non rimuoverla.

+ *Fanne un uso legale* Indipendentemente dall'utilizzo che ne farai, ricordati che è tua responsabilità accertati di farne un uso legale. Non dare per scontato che, poiché un libro è di pubblico dominio per gli utenti degli Stati Uniti, sia di pubblico dominio anche per gli utenti di altri paesi. I criteri che stabiliscono se un libro è protetto da copyright variano da Paese a Paese e non possiamo offrire indicazioni se un determinato uso del libro è consentito. Non dare per scontato che poiché un libro compare in Google Ricerca Libri ciò significhi che può essere utilizzato in qualsiasi modo e in qualsiasi Paese del mondo. Le sanzioni per le violazioni del copyright possono essere molto severe.

Informazioni su Google Ricerca Libri

La missione di Google è organizzare le informazioni a livello mondiale e renderle universalmente accessibili e fruibili. Google Ricerca Libri aiuta i lettori a scoprire i libri di tutto il mondo e consente ad autori ed editori di raggiungere un pubblico più ampio. Puoi effettuare una ricerca sul Web nell'intero testo di questo libro da `http://books.google.com`

BRERIA già NARDECCHIA
ROMA

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

—

Anno XXI - 1884

—

ANNUARIO
SCIENTIFICO
ED INDUSTRIALE

FONDATO DA

F. GRISPIGNI, L. TREVELLINI ED E. TREVES

COMPILATO DAI PROFESSORI

G. Celoria, F. Denza, R. Ferrini, L. Gabba, C. Anfosso, F. Pirovano, A. Turati, Arcozzi-Masino, G. Sacheri, L. Trevellini, A. Clavarino, A. di Rimiesi, A. Brunialti, A. Usigli, ecc.

Anno Ventesimoprimo - 1884

CONTENENTE IL RESOCONTO DELL'ESPOSIZIONE NAZIONALE DEL 1884 IN TORINO

MILANO
FRATELLI TREVES, EDITORI
1885.

Quest'opera di proprietà degli Editori Fratelli Treves di Milano
è posta sotto la salvaguardia
della Legge e dei trattati sulla proprietà letteraria.

Tip. Fratelli Treves.

I. - ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA
Secondo astronomo dell'Osservatorio Reale di Milano.

I.

La Cometa di Pons.

Splendeva sui nostri orizzonti verso la fine dell'83 e il principio dell'84. È la Cometa Pons-Brooks, *b* 1883, dell'ultimo ANNUARIO (pag. 15), ed il corso e le apparenze sue corrisposero perfettamente alle aspettazioni scritte in quel volume.

Scoperta nel settembre, essa era a Milano già perfettamente visibile ad occhio nudo il 23 di dicembre; il 31 aveva una coda lunga 5 gradi, dieci volte circa il diametro apparente della luna piena, diritta, più luminosa lunghesso l'asse che verso i due lati. Il giorno dopo, 1.° gennaio 1884, la coda aveva già cambiato di forma: erasi incurvata leggermente, e volgeva la convessità verso sud; tale essa era ancora nei giorni successivi, ma l'aspetto generale della Cometa già il giorno 2 di gennaio erasi fatto interamente nuovo. Dal nucleo di essa partiva, in direzione quasi opposta a quella secondo cui svolgevasi la coda, un getto luminoso che si andava aprendo a ventaglio ed aveva lati ben definiti, curvi, convessi verso il di fuori. E getto e coda continuarono a mostrarsi insieme fino al 12 di gennaio; in questo giorno il getto era terminato da un contorno parabolico, ma il 13 esso era scomparso, e il nucleo della Cometa si presentava come un disco nebuloso circolare, con in mezzo una nebulosità ovale di forma, molto più intensa di splendore, e di luce quasi planetaria. Tutto era cambiato il giorno dopo: la figura nucleare del 13 era distrutta, era ricomparso il

getto parabolico del giorno 12, e la testa della Cometa, perduta la forma globulare fin allora conservata, si apriva a mo' di paraboloide verso la coda così come fanno tutte le grandi comete; si era raggiunto il momento della sua massima intensità luminosa.

Il giorno 17 la coda era ben visibile ad occhio nudo, benchè non molto luminosa nelle sue parti estreme; il nucleo era distinto e preciso, e da esso partiva in direzione quasi opposta alla coda il solito getto di luce; il 18 la coda, lunga nove gradi, andava allargandosi verso l'estremità; il 19 era perfettamente diritta, lunga sei gradi; il 26 era ancora lunga sette gradi e notabilmente curvata presso la radice; il 28 la Cometa, già troppo bassa sull'orizzonte, si vedeva male; la sua coda presso l'origine era molto incurvata, ma non era possibile farne disegno o stimarne la lunghezza.

In questi ultimi giorni furono notevolissime le diverse forme osservate nel capo della Cometa; il 19 il nucleo della Cometa era splendido, attorno ad esso la chioma aveva circa otto minuti primi di diametro, andava allargandosi nel formare la coda, e del consueto getto di luce non si vedevano che debolissime tracce; il 20 il nucleo aveva diminuito di splendore, era ricomparso nella solita direzione il getto di luce, e la chioma, non più continua, presentava due inviluppi parabolici concentrici; il 21, il 22, il 24, il 25, persistendo il solito getto luminoso, il nucleo andò facendosi diffuso ed informe, e singolarissima divenne l'apparenza generale della coda; rasente a ciascuno dei suoi lati si notava una zona intensamente oscura, e al di là di questa il fondo del cielo assai più luminoso. Quanta mutabilità in queste forme ed apparenze, osservate in modo magistrale all'Osservatorio di Milano dal suo direttore! Quanto moto, direi quasi, quanta vita in queste masse caotiche delle comete!

La Cometa di Pons mostrò durante la sua apparizione alcune strane fluttuazioni di splendore; all'Osservatorio astrofisico di Potsdam presso Berlino furono fatte sopra di essa dal dottor Müller diligentissime misure fotometriche, usando del fotometro di Zöllner opportunamente modificato. Bruschi salti di splendore erano già stati notati durante il settembre a Parigi, ad Amburgo, a Dresda, a Roma ed a Milano; altri ne furono dimostrati in modo inconcusso dalle misure fatte a Potsdam il 27, il 29 di

novembre ed il 1.° di gennaio. Furono attribuiti i medesimi a luce propria della Cometa, ma questa spiegazione riceve dall'insieme delle misure di Müller debolissimo appoggio. Da esse risulta che la luce irradiata fra il 10 novembre 1883 e il 14 gennaio 1884 dal nucleo e dalla chioma della Cometa era specialmente luce solare riflessa, e che la luce propria, se pur di essa nella Cometa ve n'era, non poteva essere che una parte minima della luce totale.

Le notate fluttuazioni di splendore diventano così assai difficili ad essere spiegate, e costituiscono uno di quei fatti dei quali già troppo va ricca la costituzione fisica delle comete. Sono fatti che la scienza osserva e nota; inesplicabili ed arcani in massima parte, e come tali dalla scienza pel momento schiettamente riconosciuti.

Di questo procedimento proprio delle scienze di osservazione, ed al quale esse devono il loro rapido progredire, fu detto che smorza gli ideali dell'umanità e ne abbassa il livello morale. Mi sia lecito esprimere qui incidentalmente un'opinione affatto contraria. Questo metodo rigido, che si inchina soltanto al vero, che del vero conosce l'evidenza e la diafanità, che sbarazza il proprio campo di quella impostura semi-scientifica, vestita di rettorica, la quale ne fu per tanto tempo piaga sì grande, che confessa l'ignoranza piuttosto che adottare formole vaghe ed oscure, è per sè medesimo altamente educatore. Abitua alla schiettezza intera, base prima della moralità, e per ciò stesso innalza, non abbassa il livello morale. Non per questo si vuol negare importanza al sentimento ed a ciò che è creazione sua. Il sentimento e il ragionamento sono due forze distinte; col soccorso dell'immaginazione portano l'uno alla scienza ed alla critica, l'altro alla metafisica ed alla fede. È necessario lasciare che essi si svolgano liberamente ciascuno nella propria orbita, e l'umanità avrà fatto un gran progresso il giorno in cui più non pretenderà di fare della scienza col sentimento o della metafisica col ragionamento puro.

La Cometa di Pons abbandonò in principio di febbraio il nostro orizzonte, e fu veduta da allora in poi soltanto negli Osservatorii dell'emisfero australe. A Nelson, Nuova Zelanda, il signor Atkinson, dilettante di astronomia, la vide ad occhio nudo per tutto il febbraio e fino al 17 di marzo; il 24, il 28 di marzo, il 3 di aprile la ritrovò facilissimamente con un semplice cannocchiale da teatro;

in seguito e fino al principio di giugno la seguì con un cannocchiale di quattro pollici d'apertura. Nelle sere del 24 aprile e del 24 maggio egli vide la Cometa divenire d'un tratto assai più debole e pallida, senza che le condizioni dell'atmosfera potessero darne ragione; la sera del primo di giugno la Cometa era ancora abbastanza splendida ed Atkinson la perdette in seguito solo per mancanza di effemeride. Lo splendor suo nell'ultima settimana di giugno dovette essere uguale a quello che essa aveva quando Brooks la ritrovò, e ciò fa sperare che gli astronomi dell'altro emisfero l'abbiano potuta osservare fino alla fine di giugno. Le sue osservazioni risalirebbero per tal modo dal giugno del 1884 al principio del settembre del 1883.

Gli elementi che finora meglio rappresentano il sistema noto di osservazioni sono i seguenti, calcolati da Schulhof e Bossert astronomi addetti all'Ufficio delle longitudini di Parigi:

Istante del passaggio al perielio: 1884, gennaio 25,754599 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	95°17'15",50	equinozio e eclittica del 1880,0
» » nodo ascendente	254 5 42 29	
Inclinazione all'eclittica	74 2 35 72	
Valore dell'eccentricità	0.9549960	
Logaritmo della distanza perielia.	9.8897099	

Questi elementi suppongono il periodo della rivoluzione uguale a 71 anni circa; un valore più sicuro di questo periodo e nuovi valori, più vicini al vero degli elementi trascritti si potranno dedurre, tenendo conto delle perturbazioni planetarie, quando siano pubblicate tutte le posizioni della Cometa osservate durante l'ultima sua apparizione.

Lo spettro della Cometa di Pons è stato indagato da varii osservatori, e presentò le solite tre righe identificate con quelle degli idrocarburi e notate in tutte le altre comete. Qualche osservatore notò inoltre tracce di una quarta riga, e nella parte più luminosa della Cometa vide estendersi fra le righe uno spettro continuo, probabilmente dovuto alla luce solare riflessa dalla Cometa medesima.

Fu congetturata dall'astronomo americano S. C. Chandler un'intima connessione della Cometa di Pons collo sciame meteorico del 5-8 dicembre, il cui radiante si trova fra

i 135 e 137 gradi di longitudine e fra i 62 e i 65 gradi di latitudine boreale, ma pel momento non si può in proposito pronunziare un' affermazione od una negazione fondata ed assoluta.

II.

La Cometa australe di Ross, a 1884.

È la prima trovata nel 1884, e dietro una convenzione accettata dagli astronomi prende provvisoriamente il nome di Cometa *a* 1884. Fu scoperta il 7 di gennaio, in Elsternwich presso Melbourne, dal signor David Ross, dilettante di astronomia; nè mai divenne visibile per gli orizzonti d'Europa. La osservarono fino al 2 di febbraio all'Osservatorio di Windsor, Nuova Gelles del sud, e fino al 4 all'Osservatorio di Melbourne. Da principio aveva l'aspetto d'una nebula bianca pallida, con una condensazione centrale mal definita, e con una piccola coda distinta rivolta ad est; verso il 4 di febbraio il suo splendore andava rapidamente decrescendo, e ciò, unito alla luce lunare crescente, ne rese impossibili le osservazioni. Il signor Cruls, astronomo brasiliano, potè esaminarne lo spettro all'Osservatorio di Rio Janeiro, e vi trovò le solite tre righe degli idrocarburi, molto deboli però e sfumate. Dalle posizioni osservate, e che, per quanto consta fino ad oggi, abbracciano meno di un mese, il dottor Oppenheim, astronomo di Berlino, dedusse il seguente sistema di elementi parabolici:

Istante del passaggio al perielio: 1883, dicembre 25,3399 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	43° 4'16"	equinozio medio del 1884,0
» » nodo ascendente .	264 25 14	
Inclinazione all'eclittica	114 59 9	
Logaritmo della distanza perielia . .	9.49094	

Stando a questi elementi, la Cometa, essendo passata al perielio nel dicembre dell'anno 1883, verrà dagli astronomi attribuita a quest'anno, sebbene osservata nel 1884; e nei cataloghi di comete sarà definitivamente distinta col nome di Cometa II 1883.

III.

La Cometa di Barnard, b 1884.

Fu trovata dal signor Barnard, già noto per scoperte analoghe, a Nasville, Tennessee (Stati Uniti d'America), la sera del 16 luglio 1884. Appariva come una massa bianca piuttosto grande, senza nucleo pur avendo uno splendore che a gradi a gradi andava crescendo dal contorno verso il mezzo. Durante la sua apparizione rimase sempre telescopica e molto debole; a mezzo settembre il nucleo era d'aspetto granulare con un diametro di 10 a 12 secondi, la chioma poteva essere larga due minuti e mezzo; verso la fine di ottobre con fatica si riesciva ad osservarla usando dei cannocchiali più potenti. L'ultima osservazione fattane è del 20 novembre, e fu eseguita all'Osservatorio di Nizza dall'astronomo Perrotin con un equatoriale di 38 centimetri d'apertura. La Cometa rasentava il limite di visione possibile con quel cannocchiale, e per renderla sensibile all'occhio e fissarne la posizione esatta bisognava agitare leggermente lo strumento in ascension retta ora nell'uno ora nell'altro verso. Aveva uno spettro debolissimo, e per nulla differente dallo spettro ordinario delle comete.

I calcoli eseguiti sulle posizioni successivamente prese nello spazio da questa Cometa fecero riconoscere che la sua orbita devia notabilmente dalla forma parabolica, che anzi è fortemente ellittica. L'astronomo Berberich di Strasburgo, da osservazioni che vanno fino al 14 di settembre, dedusse il seguente sistema di elementi:

Istante del passaggio al perielio: 1884, agosto 16,52067 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	306° 7'31",1	equinozio medio del 1884,0
» » nodo ascendente .	5 3 50 2	
Inclinazione all'eclittica.	5 28 49 6	
Angolo dell'eccentricità.	36 3 43 8	
Semi-asse maggiore	3,11453	
Periodo di rivoluzione	giorni 2007,9, ossia anni 5,4965.	

Il professor Frisby di Washington, da osservazioni fatte fra il 12 di agosto e il 20 di ottobre, e che abbracciano

per conseguenza un periodo di sessantanove giorni, dedusse un' orbita ellittica analoga, nella quale però il periodo di rivoluzione è di giorni 1878,65 ossia di anni 5,143. Si capisce che le orbite finora calcolate sono soltanto una prima approssimazione al vero, e che anche l' importantissimo elemento che riguarda la durata della rivoluzione non è ancora determinato con precisione sufficiente. Non v' è dubbio però che questa Cometa di Barnard appartiene alla classe di quelle a corto periodo, muovasi essa da lungo tempo nell' attuale orbita, oppure nella medesima abbia preso a rivolgersi in seguito all' influenza sovr' essa recentemente esercitata da qualche pianeta perturbatore.

Fu supposto che questa Cometa di Barnard sia identica coll' altra pure periodica di De Vico, che, scoperta nell' agosto del 1844, osservata con precisione per più di quattro mesi fino al 31 di dicembre, non potè nelle sue riapparizioni successive essere rinvenuta (ANNUARIO XIV, 29).

L' identità di due comete si deduce in astronomia dal paragone degli elementi delle loro orbite; e poichè è raro il caso in cui questi elementi sieno identici, il criterio dell' identità viene in ultima analisi a riposare sopra una somiglianza maggiore o minore degli elementi stessi. In tesi generale diventa quindi assai difficile dare in un tale argomento un giudizio sicuro ed assoluto; si tratta quasi sempre di probabilità maggiore o minore, rarissimamente di certezza. Si può, dato due orbite simili, non identiche, calcolare fino ad un certo punto la probabilità che esse appartengano o non ad una stessa cometa, ma solo fino ad un certo punto, poichè un tal calcolo presuppone conosciuto, ciò che non è, il numero delle comete visibili. Si fanno a proposito di questo numero ipotesi diverse, ma anche assumendolo, come alcuni fecero, uguale ad un milione, si può restare ben al di sotto del vero. Il numero non ispregevole di comete telescopiche che ogni anno si scoprono, malgrado che in pochissimi luoghi della terra e in brevi epoche dell' anno se ne ricerchino, la connessione certa che lega alle comete gli sciami meteorici, lasciano con fondamento pensare che ben grande è il numero delle masse cometarie le quali in orbite diversissime, spesso mutabili, si aggirano nello spazio, e distolgono la mente dal posarsi con qualche sicurezza sopra uno piuttosto che sopra altro numero per quanto grande.

Nel caso concreto che qui ci occupa esiste una certa nomiglianza fra gli elementi dell'orbita della Cometa Barsard e quelli calcolati dal professor Brünnow per la Cometa De Vico; ma sarebbe arbitrario sentenziare con appoggio sì fragile che le due comete sono in realtà una sola, tanto più che della Cometa Barnard si conosce finora una orbita solo approssimata, e che troppo larghi sono tuttora i confini entro i quali oscilla la durata della sua rivoluzione.

IV.

La Cometa di Wolf, c 1884.

Fu scoperta ad Heidelberg il 17 settembre del 1884 dal sig. Wolf, che intende recarsi quest'anno a Strasburgo per ivi attendere allo studio dell'astronomia. Conservò sempre il modesto aspetto di stella nebulosa della decima grandezza, circondata da una rara aureola di due minuti di diametro, ed acquistò un'importanza singolare solo per le circostanze del suo movimento.

Le osservazioni dimostrarono ben presto che la sua orbita era fortemente ellittica. Il professore Krueger, direttore dell'Osservatorio di Kiel ed editore delle *Astronomische Nachrichten*, il giornale ufficiale degli astronomi di tutto il mondo, pubblicò due sistemi di elementi, dei quali il secondo, qui riprodotto, perchè più d'ogni altro approssimato, riposa sopra un periodo di 48 giorni d'osservazione.

Istante del passaggio al perielio: 1884, novembre 17,79215 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	19° 3'16",5	equinozio medio del 1884,0
» » nodo ascendente .	206 22 16 8	
Inclinazione all'eclittica.	25 15 10 4	
Angolo dell'eccentricità.	34 3 12 3	
Semi-asse maggiore	3,5722	
Durata della rivoluzione . . .	giorni 2466,057 ossia anni 6,75.	

Stando a questi elementi la Cometa sarebbe passata pel punto della propria orbita più prossimo al Sole (perielio) nell'agosto del 1864, nel maggio del 1871, nel febbraio del 1878, nel novembre del 1884, e vi ripasserebbe nel-

l'agosto del 1891. Nel 1871 e nel 1878 si trovò rispetto alla terra in posizioni poco favorevoli alla sua visibilità; sarà invece visibilissima nel 1891, e si sarebbe dovuta vedere già nel 1864, se pure in quell'anno essa già si fosse mossa nell'orbita attuale. Secondo il prof. Krueger, e secondo l'astronomo inglese Hind, la Cometa di Wolf passò nella primavera del 1875 assai vicino al pianeta Giove, fu dall'attrazione di questo fortemente deviata dal suo corso fin allora seguito e costretta a muoversi nell'orbita presente.

Il signor Lehmann-Filhés di Berlino, fondandosi sugli elementi di Krueger, calcolò le perturbazioni prodotte nel moto della Cometa durante il 1875 dalla massa di Giove, e determinò l'orbita probabilmente percorsa fino a quell'epoca dalla Cometa stessa. Secondo quell'orbita, la Cometa sarebbe passata al perielio nel settembre del 1868, ma, la sua minima distanza dal Sole essendo più che tre volte la distanza media da questo alla terra, essa non potè raggiungere tale splendore da diventar visibile. Si tratta però di risultati ancor troppo lontani dal vero, e i particolari delle singolarissime vicende del movimento che qui ci occupa, potranno essere meglio conosciuti solo più tardi, quando osservazioni più prolungate permetteranno di tracciare l'orbita attuale con maggior precisione.

Questo muoversi della Cometa di Wolf in orbite successivamente tanto diverse è uno dei fatti più curiosi ed oramai meglio accertati dell'astronomia, e servì altra volta a dimostrare quanto in generale debba essere esigua la massa delle comete, la somma cioè di materia in esse contenuta. Fra tutte interessantissima sotto questo punto di vista è la storica Cometa del 1770 che prese il nome dall'astronomo Lexell. Essa fu trovata da Messier nel giugno di quell'anno, e Lexell dimostrò tosto che movevasi in un'orbita ellittica compiendo una rivoluzione intera in soli cinque anni e mezzo. Parve strano allora che con una tale orbita essa non fosse mai stata prima del 1770 veduta, e la maraviglia si accrebbe ancora dopochè la si ebbe invano ricercata nel suo ritorno successivo del 1776. Fu Burckhardt che, seguendo un procedimento analitico comunicatogli da Laplace e identico a quello ora seguito da Lehmann, riescì a spiegare l'enigma.

Tracciando, per gli anni anteriori al 1770, le posizioni occupate dalla Cometa nella propria orbita, Burckhardt trovò che essa in sul principio del 1767 era stata dal

proprio movimento portata assai dentro alla sfera di attrazione di Giove, e che questa attrazione ne aveva stranamente modificata l'orbita. Prima del 1767 la Cometa movevasi in una ellissi molto estesa, impiegando ben cinquant'anni a ripassare per lo stesso punto della propria orbita, e rimanendo nel suo passaggio pel perielio ancora lontana dal Sole quanto Giove. Finchè il suo corso si fece in quest'orbita, essa fu sempre a tale distanza da riescire naturalmente invisibile alla terra, e causa unica della sua apparizione nel 1770 fu l'azione perturbatrice di Giove che la costrinse a muoversi in una ellissi più breve e a una molto minor distanza dal Sole.

Qualche cosa di analogo è succeduto nel 1875 alla Cometa di Wolf, ma qui l'analogia fra le due Comete finisce. La Cometa di Lexell poco perdurò nella sua orbita del 1770; ricaduta nel 1779 un'altra volta nella sfera d'attrazione di Giove, ne ebbe di nuovo modificata la trajettoria, e prese a muoversi in una terza orbita che essa percorre in appena vent'anni, ma nella quale divenne per noi affatto invisibile, troppo grande essendosi fatta la distanza che la separa dalla terra. Nulla permette di pensare che altrettanto possa avvenire della Cometa di Wolf; tutto anzi porta a credere che essa abbia a riapparirci nel 1891.

La Cometa di Wolf viene per tal modo ad accrescere il numero di quelle comete che si aggirano in orbite di periodo compreso fra cinque e sette anni, e che nella parte più lontana del loro corso si approssimano all'ellisse descritta da Giove. Già la Cometa di Barnard aveva nel 1884 accresciuto il numero delle orbite cometiche a breve periodo, ed è strano che, mentre due nuove comete a breve periodo non aspettate apparivano, due altre pure a breve periodo, già note, e nell'anno stesso aspettate, non poterono essere vedute in grazia della posizione sfavorevole della terra rispetto ad esse. Una è la Cometa di Brorsen, il cui periodo è uguale ad anni 5,46 e che fu già osservata cinque volte (Annuario XVII, 19); l'altra è la Cometa scoperta nel 1858 dall'americano Tuttle, che si ritiene compia la sua rivoluzione in anni 6,61, ma che finora potè essere osservata una sola volta.

V.

Le Comete di Encke e di Olbers.

La Cometa di Encke, il cui periodo di rivoluzione è uguale ad anni 3,3 circa, va celebre fra tutte per l'accelerazione del suo movimento medio e pel mezzo resistente in grazia sua da alcuni supposto nello spazio (ANNUARIO VIII, 22; XII, 22; XIV, 31; XV, 30; XVIII, 36; XX, 18). Fin dal 1786 gli astronomi la seguono nel suo rivolgersi, ed i particolari del suo moto furono specialmente studiati prima da Encke, il celebre direttore dell'Osservatorio di Berlino, poi da von Asten, astronomo dell'Osservatorio di Pulkowa vicino a Pietroburgo,ed ora dal dottor Backlund, astronomo esso pure di quest'ultimo Osservatorio.

Le ricerche di von Asten, troncate nel 1878 dalla sua morte precoce, portavano a pensare che sul moto della Cometa altre ed ignote cause, oltre alla gravità e al supposto mezzo resistente, avessero agito. Pareva dietr' esse che nel 1871 il supposto mezzo avesse anzi cessato di far sentire la propria influenza, e che il moto della Cometa avesse nella rivoluzione immediatamente precedente subìto, certo per l'intervento di qualche forza incognita, un ritardo improvviso. Secondo von Asten, questo ritardo era avvenuto mentre la Cometa attraversava la plaga dei numerosi piccoli pianeti esistenti fra Marte e Giove, ed all'attrazione di qualcuno fra questi corpuscoli esso era molto probabilmente dovuto.

L'astronomo Backlund, frugando nelle carte lasciate in perfettissimo ordine dal suo precessore, riuscì a trovare la causa delle anomalie, contro a cui questi era andato nelle proprie ricerche ad urtare, in uno sbaglio di calcolo, anzi in una semplice svista. Egli si propone ora di rivedere le ricerche già fatte da Asten e che abbracciano il lungo periodo di tempo che va dal 1819 al 1868, e intanto, corretto lo sbaglio di Asten, cominciò dal fare una ricerca sistematica sui movimenti osservati nella Cometa durante il periodo 1871-1881. Arrivò per essa a risultati di carattere eminentemente positivo, e ad una teoria del moto della Cometa presentata all'Accademia di scienze di Pietroburgo e da Otto von Strave, direttore dell'Osservatorio di Pulkowa, dichiarata tale che nulla lascia a desi-

derare. Secondo questa teoria gli elementi dell'orbita da adottarsi per l'imminente passaggio al perielio sono i seguenti:

Istante del passaggio al perielio: 1885, marzo 7,6523 del tempo medio di Greenwich.

Longitudine del perielio	158°32'45",0	equinozio medio del 1885,0
» » nodo ascendente .	334 36 54 6	
Inclinazione all'eclittica.	12 54 0 1	
Angolo dell'eccentricità.	57 45 20 5	
Periodo della rivoluzione . . .	giorni 1207,86.	

Secondo la teoria medesima, non v'è dubbio che l'accelerazione del movimento medio della Cometa ha molto diminuito nell'intervallo fra le epoche medie dei due periodi considerati 1819-1868 e 1871-1881. La diminuzione è certissima; solo finora non può dirsi se essa sia avvenuta d'un tratto oppure a gradi.

Non è così facile assegnare la causa di questa diminuita accelerazione del moto. Avvenne essa perchè il volume della Cometa abbia, nel considerato intervallo di tempo, diminuito, oppure perchè la massa sua sia nell'intervallo stesso cresciuta? Ha il supposto mezzo resistente cambiata nell'intervallo la sua densità, oppure l'accelerazione, attribuita finora all'influenza d'un mezzo resistente, è prodotta invece, come già Bessel supponeva, da cause di tutt'altra natura? Ecco altrettante domande alle quali la scienza per ora non può rispondere con sicurezza.

Di un'altra Cometa periodica l'Annuario deve ora occuparsi, di quella di Olbers cioè, il cui periodo di rivoluzione oltrepassa i settant'anni. È la Cometa scoperta da Olbers a Brema il 6 marzo del 1815 ed osservata per l'ultima volta da Gauss a Gottinga il 25 del successivo agosto; essa muovesi in una larga ellisse, e dietro le ricerche lasciate da Bessel dovrebbe tornare al proprio perielio il 9 febbraio del 1887, ridivenendo per conseguenza verso quell'epoca visibile. L'astronomo Ginzel di Vienna sottopose a nuovo calcolo le osservazioni del 1815, portandone il numero, da 187 che erano nella ricerca di Bessel, a 346; cercò quale fu nel periodo abbracciato dalle osservazioni stesse l'influenza delle perturbazioni di Mercurio, di Venere, della Terra, di Marte, di Giove, di Saturno, di Urano e di Nettuno sul moto della Cometa, e in

una Memoria, che può dirsi magistrale e che ottenne il premio della Società della scienze di Haarlem, dedusse il sistema degli elementi dell'orbita che pel 1815 meglio d'ogni altra si avvicina alla vera. Fissò il periodo probabile della rivoluzione in settantaquattro anni circa, ma dimostrò che sopra il medesimo la discussione completa delle osservazioni del 1815 lascia un'incertezza di quasi un anno e sei mesi. Prese in seguito a calcolare l'effetto delle perturbazioni planetarie durante l'attuale rivoluzione, considerando a parte Giove, Saturno, Urano, Nettuno, e dimostrando inoltre essere trascurabili le attrazioni dei pianeti minori Mercurio, Venere, Terra, Marte, così come gli effetti di un possibile mezzo resistente. I quattro pianeti maggiori producono insieme uniti sul periodo della rivoluzione un'accelerazione di giorni 836,72, fissano al 16 dicembre del 1886 il prossimo ritorno probabile della Cometa al perielio, e danno per la vicina apparizione il seguente sistema di elementi osculatori:

Istante del passaggio al perielio: 1886, dicembre 16,9358 del tempo medio di Berlino.

Longitudine del perielio	149°48'40",5	equinozio medio del 1887,0
» » nodo ascendente .	84 31 24 2	
Inclinazione all'eclittica.	44 33 34 5	
Angolo dell'eccentricità.	68 31 3 0	
Semi-asse maggiore	17,2819	
Durata della rivoluzione	71,843 anni.	

E poichè il nome dell'operoso astronomo Ginzel qui cadde sotto la penna, è dovere dell'Annuario accennare, sebbene incidentalmente, ad un altro di lui lavoro, alle ricerche cioè sugli eclissi, pubblicate dall'Accademia delle scienze di Vienna in tre [1] de' suoi volumi, opera laboriosissima, alla quale chi scrive è lieto d'aver dato mano coi proprii lavori intorno agli eclissi totali di sole avvenuti fra il primo gennaio dell'anno 331 e il 31 dicembre dell'anno 101 avanti Cristo, e intorno a quelli del 1239 e del 1241. L'Annuario non può per la propria indole dare del lavoro di Ginzel più che un cenno incidentale, ma esso per la sua utilità scientifica meriterebbe un lungo articolo.

1 Astronomische Untersuchungen über Finsternisse. — Sitzungberichte der K. Akad. der Wissensch. in Wien. — Volumi 85, 88 e 89.

VI.

Le prime osservazioni di comete.

In questo capitolo si intende parlare di osservazioni propriamente dette, di osservazioni cioè dalle quali sia possibile trarre non indicazioni vaghe ed indeterminate, ma valori numerici abbastanza precisi delle coordinate che determinano la posizione di una cometa nello spazio. Ne restano per ciò solo escluse, malgrado la loro importanza, tutte le notizie che intorno alle comete si possono trarre dalle Cronache antiche cinesi o dalle nostre medioevali, le sole fonti alle quali abbiano potuto attingere i cometografi, poichè è noto che i Greci ed i Romani, dividendo essi in generale la falsa opinione di Aristotile che considerava le comete quali semplici meteore atmosferiche, non ritennero le loro apparizioni degne di essere registrate nelle storie.

Finora si ritennero generalmente per prime le osservazioni di Regiomontano e di Walther sulla Cometa del 1472; d'ora innanzi il vanto di aver fatto per primo vere osservazioni di comete spetterà a Paolo Dal Pozzo Toscanelli, celebre per le sue lettere a Cristoforo Colombo, e pel grande gnomone collocato nella Cattedrale di Firenze. Già nel 1864 il professore Donati aveva pubblicato nelle *Astronomische Nachrichten* una breve notizia su alcuni manoscritti di Toscanelli rinvenuti nella Biblioteca nazionale di Firenze e contenenti osservazioni sulle Comete apparse negli anni 1433, 1449, 1456, 1457 e 1472. Questa notizia si sarebbe forse del tutto dimenticata se l'erudito professore Gustavo Uzielli colle sue ricerche e pubblicazioni interessanti su Toscanelli non ne avesse mantenuta viva la memoria. Egli ebbe la cortesia di trasmettere a chi scrive un *fac simile* assai preciso delle carte e dei disegni di Toscanelli, e chi scrive ebbe la ventura di poter trarre dai medesimi dati sufficienti per determinare le orbite delle comete in essi considerate.

Toscanelli da principio dipingeva dal vero con rara precisione e maestria le posizioni relative della cometa apparsa e delle stelle principali fra cui essa passava, più tardi traeva dai cataloghi le posizioni delle stelle, le disegnava su carte opportune e ad occhio copiava dal vero

la posizione occupata dalla cometa fra le stelle; ma, seguisse l'uno o l'altro di questi sistemi, si rivela sempre abile osservatore e conoscitore esperto del cielo. Sarebbe troppo lungo, forse inopportuno, riferire qui gli elementi delle singole orbite calcolate; e basterà trascrivere i seguenti, attesa l'importanza della cometa alla quale essi si riferiscono.

Istante del passaggio al perielio: 1456, giugno 8,2087 del tempo medio di Parigi (vecchio stile).

Longitudine del perielio	148°35'21"	equinozio vero del 1456,5
» » nodo ascendente. .	43 46 4	
Inclinazione all'eclittica	162 22 33	
Angolo dell'eccentricità	75 25 40	
Semi-asse maggiore.	17,9676	
Periodo della rivoluzione.	76,1630 anni.	

Appartengono questi elementi alla celebre Cometa di Halley, che fu la prima ad essere riconosciuta periodica, e che nella storia delle comete occupa un posto speciale. Di essa si possono nelle cronache rintracciare le apparizioni risalendo fino al principio della nostra êra; le comete apparse dodici anni prima di G. C. e negli anni 66, 141, 218, 295, 373, 451, 530, 608, 684, 760, 837, 912, 989, 1066, 1145, 1223, 1301, 1378 dell'êra volgare, sono ritenute altrettante sue apparizioni; quella del 1456 ne è la prima ben constatata. Fu la Cometa di Halley che, dando origine alle ricerche di Halley, da cui prese il nome, e di Clairaut, portò il sistema di Newton al più alto grado di evidenza; e dopochè essa riapparve nel tempo e nel luogo prestabilito dai calcoli astronomici, le stupende vedute di Newton sul sistema del Sole, sul posto che in esso occupano le comete, sulla natura delle orbite loro, sulla gravitazione universale, non incontrarono più oppositori e posarono ferme sulla base inconcussa dei fatti.

Nei manoscritti di Toscanelli si incontrano alcuni frammenti di descrizioni delle apparenze fisiche di questa Cometa. Nulla contengono che non sia detto dalle cronache già riportate nelle principali Cometografie, nè vi è ragione di riferirle. Sono degne invece di nota alcune espressioni di astrologia pura che Toscanelli vi frammischia senza commenti « .....stellae comatae significant siccitatem et ventos et quod inde accidet erit secundum multitudinem harum rerum..... per colorem eius et formam scies cum

quo planeta concordaverit, per quem scies qualitatem accidentis..... » Queste ed altre espressioni analoghe appaiono strane nella bocca di un uomo che tanto si sollevò sopra i contemporanei, e che verso la fine di sua vita soleva ridere delle predizioni astrologiche narrando che egli, tratto avendo l'oroscopo della propria nascita, nulla vi aveva trovato di favorevole alla longevità, e che ciò malgrado toccava oramai gli anni 85 [1]. Forse dal 1456 al 1482, anno di sua morte, le idee di Toscanelli sull'astrologia si sono andate modificando; forse e più probabilmente Toscanelli già nel 1456, pur trascrivendo idee ed adagi allora universalmente accettati, e che egli non poteva ignorare, non vi prestava però fede alcuna.

Quale progresso in questi 400 anni trascorsi dalla morte di Toscanelli! Le sue osservazioni di posizione, uniche a quel tempo, hanno errori perfino di mezzo grado; l'esattezza delle attuali raggiunge la frazione di secondo: per lui le comete erano tutte un arcano, noi ne calcoliamo le orbite, ne prediciamo le posizioni nello spazio, ne pesiamo la massa, ne analizziamo la materia, ne fotografiamo le chiome e le code. Le comete hanno cessato di spaventare i popoli della terra; noi possiamo dimostrare che esse sono specialmente formate di idrogeno e di carbonio, noi possiamo descrivere i fenomeni complessi pei quali passa la materia loro nel nucleo, nella chioma e nella coda; noi abbiamo nella fotografia trovato un ausiliario che fissa in modo fedelissimo questi fenomeni mutabili e fugaci (Annuario XX, 13). Dei medesimi la sola causa ci rimane ignota, quantunque anche rispetto ad essa qualche luce siasi riescito a fare.

Le ricerche intorno al grave argomento cominciarono con Bessel, e appunto coll'apparizione della Cometa di Halley nel 1835; furono proseguite con raro talento da Pape, da Winnecke, da Bond, da Schmidt, da Zöllner, da Schiaparelli, e in questi ultimi anni notevolmente ampliate da Bredichin, direttore dell'Osservatorio astronomico di Mosca. La teoria meccanica del getto di materia dal nucleo, quella del movimento della materia e della distribuzione sua nella coda, sono già discretamente svolte; riuscì a Bredichin di ridurre le comete, avendo riguardo ai soli sconvolgimenti delle loro masse, a tre forme tipiche generali, e fino ad un certo punto a determinare la

1 Uzielli. Bollettino della Società Geografica italiana, febbraio 1884.

diversa natura della forza alla quale sono dovute le code normali e le anormali delle comete. Quella che agisce sulle code normali è diversissima, quella che sulle anormali è assai poco diversa dall'ordinaria forza di attrazione. Gli sciami meteorici, dei quali il momento è regolato dalle leggi dell'ordinaria attrazione, non possono essere prodotti dalle code normali delle comete; possono invece essere conseguenza delle anormali.

Questi risultati, insieme raccolti in una pubblicazione speciale dal dottor Adolfo Marcuse di Berlino [1], ammettono tutti come causa dei fenomeni cometarii una forza diversa dalla gravitazione, sia poi essa una forza ripulsiva che emana dal sole, oppure una attrazione elettiva. È difficile concedere che questa diversa forza non sia conforme a natura e che senza di essa si possa riescire a spiegare i fatti osservati nelle comete; ma l'Annuario, che si fa uno studio d'essere imparziale, non può far a meno di accennare a questo punto controverso della questione, e di ricordare qui la teoria di Schwedoff, la quale di essa forza vorrebbe fare a meno.

Il professore Schwedoff di Odessa suppone che a fianco degli sciami meteorici incontrati dalla terra nel suo rivolgersi attraverso lo spazio, altri ne esistono incomparabilmente più numerosi, che si muovono in orbite circolari e che costituiscono un vero mezzo materiale, cui egli chiama mezzo interplanetario. Per la forma stessa delle loro orbite, questi sciami non possono essere incontrati dai pianeti; ma se un nucleo a orbita parabolica oppure a orbita ellittica molto eccentrica viene ad attraversarli, urta continuamente nei corpuscoli ond'essi sono formati, li riduce in vapore incandescente, e questo esplodendo genera una serie di onde sferiche da Schwedoff chiamate onde cosmiche. Nell'ipotesi di Schwedoff le code delle comete non sono altro che onde cosmiche generate dal nucleo nell'attraversare il mezzo interplanetario; e questo, secondo l'autore, è conforme alla struttura delle code, le quali appaiono talora formate da strisce longitudinali convergenti verso il nucleo, così come vuole la teoria delle forze ripulsive, ma talora appaiono anche formate da strisce rispetto all'asse della coda trasversali. Secondo l'autore, la propria teoria dà di amendue le strutture ugualmente ragione, l'altra no.

1 Ueber die physische Beschaffenheit der Cometen. Berlin, 1884.

VII.

Piccoli pianeti.

Dal 12 agosto del 1883, data dell'ultima scoperta riferita dall'Annuario (XX, 8), fino ad oggi (dicembre 1884) il numero dei piccoli pianeti salì da 234 a 245. Uno fu scoperto ancora nel 1883, dieci lo furono nel 1884, e per ciascuno di essi è dato qui sotto il numero che lo individua, ossia il numero progressivo della sua scoperta, il nome quando già è noto, la data della scoperta, il luogo di essa e il nome dello scopritore:

235	Carolina	1883, 21 novembre	Vienna	Palisa.
236	Honoria	1884, 26 aprile	Vienna	Palisa.
237	Celestina	1884, 27 giugno	Vienna	Palisa.
238	Ippazia	1884, 1 luglio	Berlino	Knorre.
239	. . . .	1884, 18 agosto	Vienna	Palisa.
240	Vanadis	1884, 27 agosto	Marsiglia	Borrelly.
241	Germania	1884, 12 settembre	Düsseldorf	Luther.
242	. . . .	1884, 22 settembre	Vienna	Palisa.
243	. . . .	1884, 29 settembre	Vienna	Palisa.
244	. . . .	1884, 14 ottobre	Vienna	Palisa.
245	. . . .	1884, 27 ottobre	Vienna	Palisa.

Ai piccoli pianeti in generale viene dato un nome solo qualche tempo dopo la loro scoperta; fra quelli anonimi contenuti nel precedente volume dell'Annuario, il 221 prese in seguito il nome di Eos, il 223 quello di Rosa, il 224 quello di Oceana, il 226 quello di Weringia, il 228 quello di Agate, il 233 quello di Asterope; ma verrà il giorno in cui gli astronomi cesseranno dal battezzare i piccoli pianeti, e staranno contenti, tanto ne sarà cresciuto il numero, a distinguerli col loro numero progressivo. Nello spazio fra Marte e Giove ne deve esistere uno sciame ben numeroso se un solo osservatore diligente ed appassionato, il Palisa, ha potuto negli ultimi tre anni scoprirne diciotto.

I 245 planetoidi finora noti si possono, avuto riguardo alle opposizioni avvenute dopo la loro scoperta, distinguere così: 219, dei quali avvennero almeno tre oppo-

sizioni, 12 per cui le opposizioni sono due, 14 che ebbero finora una sola opposizione, quella della scoperta. I calcoli richiesti da ciascun piccolo pianeta sono prolissi e laboriosi, le scoperte loro si susseguono invece rapide e frequenti, e non sempre calcoli e scoperte possono camminare di conserva. L'Annuario diede già gli elementi delle orbite calcolati pel planetoide 231 e pei precedenti; le orbite che si riferiscono ai rimanenti 232-245 non sono ancora determinate con esattezza sufficiente, e saranno per conseguenza riprodotte solo in un prossimo volume.

Ai piccoli pianeti e ai calcoli che li riguardano si riferiscono le ricerche teoriche pubblicate dal professore A. Venturi del R. Liceo di Como intorno al metodo proposto da Hansen pel calcolo delle perturbazioni [1], e le applicazioni che delle ricerche stesse egli fece all'asteroide (72) Feronia. Sono lavori importanti, e dei quali l'Annuario, per rimaner fedele all'indole e allo scopo suo, può appena far cenno.

Di lavori analoghi, e dei quali può parlare convenientemente solo una pubblicazione tecnica, va ogni anno ricca l'astronomia; fra essi mi sia lecito ricordare qui alla rinfusa,

le memorie presentate dal senatore De-Gasparis, direttore dell'Osservatorio di Napoli, a quella Reale Accademia delle scienze, e che hanno per titolo: Sopra una serie per la calcolazione numerica delle perturbazioni planetarie. — Formole e tipo numerico pel calcolo della variazione del semiasse maggiore dell'orbita di Vesta prodotta dall'azione di Giove. — Sulle perturbazioni planetarie speciali;

le ricerche di Hill, astronomo americano, sul calcolo delle perturbazioni di lungo periodo che l'azione diretta dei pianeti induce nel movimento della Luna [2] e sulle ineguaglianze lunari dovute alla ellitticità della terra [3];

i lavori del professore Newcomb, sopraintendente dell'Almanacco nautico americano, riguardanti il calcolo dei coefficienti per la correzione degli elementi planetarii, lo sviluppo della funzione perturbatrice, il movimento singolare di Iperione, uno dei satelliti di Saturno, stampati tutti e tre nell'importante pubblicazione il cui titolo fu appena richiamato a proposito delle ricerche di Hill.

1 Pubblicazioni del R. Osservatorio di Brera, N. XXII.
2 American Journal of Mathematics, 1883.
3 Astronomical Papers prepared for the use of the American Ephemeris and Nautical Almanac.

VIII.

Latitudini terrestri.
Asse e durata della rotazione della terra.

Si agita da qualche tempo in astronomia la questione se la latitudine di un punto della terra, l'angolo cioè che la verticale di quel punto fa col piano dell'equatore, debba o non ritenersi assolutamente costante.

Il professore Fergola, astronomo del R. Osservatorio di Capodimonte a Napoli, da osservazioni eseguite nel 1871 col metodo di Talcott aveva dedotto pella latitudine di quell'Osservatorio il valore 40° 51' 45".41 (Annuario X, 31). Ritornò nell'anno ora scorso sulla riduzione delle proprie osservazioni, e, desumendo le posizioni delle stelle osservate da alcuni cataloghi recenti più sicuri di quelli adottati nel 1871, assumendo per le costanti usate nei calcoli valori nuovi e preferibili, ne dedusse per la latitudine di Napoli il valore 40° 51' 45".86, che egli ritiene più vicino al vero [1].

Il professore Nobile, astronomo egli pure dell'Osservatorio di Napoli, intraprese nel 1883 al Cerchio meridiano Reichenbach-Heurtaux una serie di osservazioni ben ideata, condotta con metodo rigoroso, e dalla medesima trasse il valore della latitudine 40° 51' 45".445 [2].

Questi valori diversi, dedotti con diverso procedimento di osservazione e di calcolo, si accordano bene fra loro, sono tutti inferiori al valore 40° 51' 46".63 nel 1820 trovato pella latitudine stessa da Carlo Brioschi, e paiono per conseguenza accennare ad una diminuzione della latitudine di Napoli nell'intervallo di tempo da essi abbracciato. Il professore Nobile, nella Memoria appena citata, dimostra però che la latitudine dedotta dal Brioschi è troppo grande di più che un secondo d'arco, e, nulla mutando alle di lui osservazioni, ne trae invece pella latitudine stessa il valore 40° 51' 45".70; la forte differenza esistente fra le latitudini di Napoli successivamente determinate viene con ciò a scomparire, e prendono il posto

1 Atti della R. Accademia delle scienze di Napoli. Vol. I, serie 2.ª
2 Terza determinazione della latitudine geografica del R. Osservatorio di Capodimonte, con esame delle osservazioni fatte il 1820 da Carlo Brioschi, per A. Nobile, Napoli. Atti del R. Istituto di Incoraggiamento. Vol. II, serie 3.ª

suo discrepanze a cui spiegare bastano gli errori di osservazione e le incertezze inevitabili dei nostri risultati. Si potrebbe fino ad un certo punto obiettare al professore Nobile che la posizione della stella Spica, sulla quale egli appoggia in parte la propria argomentazione, non è pel 1820 abbastanza sicura; ma le considerazioni e i calcoli che egli svolge intorno ad altre 11 stelle aggiungono grande peso alle sue conseguenze, e inducono nell'animo la persuasione che esse non possono scostarsi di molto dal vero. Certo la diminuzione della latitudine di Napoli non può essere annoverata fra i fatti indiscutibili e abbastanza dimostrati.

Altrettanto può dirsi delle latitudini di Milano e di Greenwich. Per Milano si hanno le latitudini determinate nel 1884 da Ludovico Struve [1], nel 1879-81 dal dottor Raina, nel 1871 e nel 1880 da chi scrive, tutte inferiori di più che un secondo a quella determinata nel 1811 dall'Oriani; ma pel momento la latitudine di Oriani non ha un grado sufficiente di certezza. Bisognerà, appena sia possibile, ritornare sulle osservazioni e sovratutto sulle declinazioni delle stelle dalle quali essa dipende. Per Greenwich la diminuzione di latitudine, accusata dal paragone delle osservazioni attuali con quelle di Bradley calcolate da Bessel, non è confermata dalla discussione delle osservazioni fatte durante gli ultimi quarantasette anni, le quali divise in tre gruppi, 1836-49, 1851-65, 1866-83, danno, secondo Christie attuale astronomo reale d'Inghilterra, i seguenti valori rispettivi della latitudine in questione: 51° 28' 38",15; 51° 28' 38",13; 51° 28' 38".15.

La sola serie di osservazioni che finora militi in favore di una variazione sensibile delle nostre latitudini è quella delle latitudini osservate a Pulkowa, durante un quarto di secolo circa, al grande circolo verticale di Ertel. Si tratta di osservazioni omogenee sotto ogni aspetto; e l'astronomo Nyrèn, riducendole con metodo uniforme e rigoroso, ne trasse risultati discordi e che pel momento si possono spiegare solo ammettendo che la latitudine diminuisca progressivamente ed uniformemente di un secondo per ogni secolo, ciò che equivale a supporre che il polo artico della terra si allontani ogni anno di tre decimetri circa da Pulkowa.

L'importanza di questo risultato non può sfuggire a

1 Rendiconti del R. Istituto Lomb. di scienze e lettere, vol. XVII, serie 2.ª.

chi lo consideri anche solo alla sfuggita. Esso non è in contraddizione colla costanza della latitudine di Greenwich, poichè gli effetti di un movimento del polo non possono essere i medesimi sotto ogni meridiano terrestre, e la differenza delle longitudini di Greenwich e di Pulkowa tocca quasi due ore; ed esso non è neppure in contraddizione con quanto intorno alla terra ed alla sua rotazione noi possiamo con certezza affermare o dimostrare.

La latitudine di un luogo della terra non può cambiare per l'influsso del Sole, della Luna, o degli altri corpi celesti; essa può cambiare solo o perchè cambia la direzione della verticale o del filo a piombo nel luogo che si considera, o perchè cambia nell'interno della terra la direzione dell'asse di rotazione, o perchè l'una e l'altra cambiano ad un tempo.

Non è difficile separare l'uno dall'altro gli effetti di questi due cambiamenti. La variazione della direzione della verticale di un punto può essere prodotta da ciò, che intorno ad esso punto cause geologiche hanno spostate masse considerevoli e trasformata la distribuzione loro; ma essa può diventar sensibile solo in prossimità del punto che si considera: è un fatto locale, che può alterare le latitudini solo sopra uno spazio di estensione relativamente piccola. Il cangiamento della direzione dell'asse intorno a cui ruota la terra può essere prodotto dalle stesse cause geologiche appena considerate, ma esso è un fatto di natura generale, e la cui influenza non può non estendersi a tutte le regioni della terra. Basterà quindi considerare le latitudini di punti della terra diversi e abbastanza lontani per riescire a scindere con sicurezza il fatto generale, dovuto allo spostamento dell'asse terrestre, dai fatti speciali, dovuti per ogni punto alla variazione della rispettiva verticale.

Guidati da queste considerazioni, e da altre svolte sobriamente e con grande sicurezza di tocco dal professore Schiaparelli, i geodeti raccolti a Roma nell'autunno del 1883 appoggiarono il piano di operazioni proposto dal professore Fergola, e stabilirono che, scelti luoghi diversi della terra, a due a due collocati press'a poco su un medesimo parallelo ma assai lontani in longitudine, si proceda in essi a determinazioni di latitudini usando strumenti identici, e osservando quasi simultaneamente, con differenze di poche ore, al più di pochi giorni, le medesime stelle. È evidente che osservazioni di questa na-

tura (le quali si propongono di determinare per due luoghi della terra, non i valori assoluti delle latitudini rispettive, ma le differenze loro, e le quali eliminano per conseguenza dal risultato l'influenza del valore assunto per le costanti da cui esso dipende), ripetute una o più volte, permetteranno di constatare nel giro di trenta o quarant'anni delle variazioni che esigerebbero più secoli per essere riconosciute coi metodi ordinarii. Le coppie di luoghi terrestri atti all'esecuzione delle osservazioni progettate, e finora scelti, sono formate dagli Osservatorii del Capo di Buona Speranza e di Sydney, di Santjago e di Windsor (Australia), di Roma e di Chicago, di Napoli e di New-York (Columbia), di Lisbona e di Washington.

Le osservazioni che c'è ragione di sperare saranno eseguite in queste stazioni, sono destinate a dare nozioni sicure sullo stato di coesione della materia nell'interno della terra, e a risolvere questioni che pel momento e nell'indirizzo qui considerato segnano gli ultimi confini ai quali la scienza pervenne.

Finora ha dominato sulle altre la tendenza a considerare la terra come un corpo assolutamente rigido, e di cui la figura non può subire almeno per intero le modificazioni volute dagli spostamenti del suo asse principale d'inerzia, asse che per la terra si può ritenere coincida coll'asse effettivo o istantaneo di rotazione. In un tale corpo la mobilità dell'asse d'inerzia è minima, e a produrre variazioni dello stesso asse pari anche ad un solo secondo per secolo bisogna supporre sulla superficie terrestre spostamenti di masse troppo superiori a quelli realmente sovr'essa osservati. Ma l'ipotesi dell'assoluta rigidità della terra è appoggiata solo fino a un certo punto da pochi fatti osservati, e non può tuttora ritenersi dimostrata rigorosamente. Quando le osservazioni conducessero in modo rigoroso e indiscutibile al risultato finora assai dubbio, a dimostrare cioè un movimento reale, quand'anche piccolo, nei poli della rotazione terrestre, l'ipotesi della terra rigida cadrebbe naturalmente, e noi saremmo autorizzati ad affermare con ben maggior fondamento che essa, se non fluida, è almeno dotata di una certa plasticità. In questo caso basterebbero le azioni geologiche ordinarie a produrre spostamenti dell'asse della rotazione terrestre uguali a parecchi secondi per secolo, e basterebbero spostamenti di tal natura a spiegare gli sconvolgimenti e le variazioni di clima che la geologia e la pa-

leontologia dimostrano essere avvenuti sulla superficie del nostro pianeta. Le conseguenze d'una terra mediocremente plastica e di un piccolo movimento del suo asse di rotazione furono svolte dal professore Schiaparelli in un breve discorso popolare tenuto a Biella nell'anno 1882 [1], ma prima che di esse si possa parlare come di altrettante verità scientifiche bisogna che le osservazioni non lascino dubbio alcuno sulla realtà e sulla commensurabilità dei movimenti dell'asse.

Alle quistioni qui accennate un'altra va intimamente congiunta, la quale costituisce essa pure uno dei più difficili ed elevati problemi dell'astronomia attuale, e riguarda appùnto la rotazione della terra e la durata del giorno, la nostra unità di tempo. La rotazione della terra è dessa uniforme? La sua durata è oppure non è costante? Se mutabile, entro quali limiti muterà dessa?

Si è sempre ammesso che ogni cambiamento nella forma o nelle dimensioni della terra deve necessariamente alterare la lunghezza del giorno; si è del pari ammesso sempre che gli spostamenti delle masse superficiali terrestri, che i materiali trasportati da uno ad altro punto dai fiumi e dalle correnti oceaniche, che i ghiacci ora accumulati nelle regioni polari ora scomposti e galleggianti verso latitudini più australi, producano sulla rotazione terrestre un effetto reale; ma si è sempre ritenuto del pari che questo effetto, dovuto alle cause accennate e ad altre di simile natura, fosse in ultima analisi minimo, trascurabile affatto, e pei nostri mezzi di osservazione incommensurabile.

Non tutti questi principii, per gran tempo accettati, sono ora creduti indiscutibili. Vi sono delle irregolarità nel movimento apparente della luna, che finora non si sono potute spiegare, e che lasciano sospettare una variazione nella durata della rotazione della terra intorno al suo asse. Si tratta di ineguaglianze le quali si possono spiegare in uno dei tre modi seguenti soltanto: o nel moto della luna esistono irregolarità dipendenti dalle attrazioni del Sole e dei pianeti, le quali finora sfuggirono al calcolo teorico: o il moto della luna sente l'influsso di alcune forze perturbatrici diverse dalla gravitazione: o la durata della rotazione della terra, e quindi del nostro giorno, è soggetta a variazioni irregolari di lungo periodo.

1 Bollettino del Club Alpino italiano, 1882, n. 49.

Di queste tre ipotesi la seconda è la meno probabile, ma lo scegliere fra le due rimanenti è pel momento impossibile. L'una e l'altra racchiudono in sè medesime problemi gravissimi, e, per quel che riguarda la mutabilità del giorno, tutti si accordano nel pensare che di essa debbasi prima trovare una dimostrazione diretta. I moti lunari la lasciano sospettare, nulla più; rimangono i satelliti degli altri pianeti, e dall'osservazione dei medesimi, da quella dei satelliti di Giove sopratutto, possiamo rispetto ad essa aspettare per l'avvenire qualche luce.

IX.

Longitudini terrestri. — Attrazioni locali. Scelta di un primo meridiano.

Ogni anno cresce notevolmente il numero delle differenze di longitudine fra punti diversi della terra determinate colla precisione richiesta dalle esigenze dell'astronomia moderna. Le determinazioni di longitudine fatte in Europa sono oramai numerosissime; di esse non mancano nè l'Australia, nè l'Asia, nè l'America, nè l'Africa stessa; le differenze che passano fra le longitudini della Baia di Delagoa, di Quilimane, di Mozambico, di Zanzibar, sono note; le longitudini del Capo di Buona Speranza e di Aden furono paragonate direttamente fra loro: ma l'annoverare ad una ad una tutte queste longitudini di fresca data non appartiene all'Annuario, nè potrebbe piacere ai suoi lettori: qui basta far cenno delle ultimamente eseguite e calcolate in Italia.

Dal professore Respighi, dal professore Lorenzoni e dal dottor Abetti fu determinata la differenza delle longitudini fra Roma, Firenze e Padova, osservando il Respighi alla Specola del Campidoglio, il Lorenzoni all'Osservatorio di Arcetri presso Firenze, l'Abetti alla Specola di Padova. Ottennero risultati perfettamente concordi fra loro e con altri precedentemente dedotti; la loro pubblicazione è imminente; intanto qui importa notare che essi, per quel che riguarda il tempo, dipendono al Campidoglio da osservazioni meridiane, ad Arcetri e a Padova dall'osservazione dei passaggi di stelle pel verticale della polare, fatta però con metodo alquanto diverso dall'usato. Su questo diverso metodo di osservazione il professore Lorenzoni,

che lo ha ideato, pubblicò un interessante lavoro [1], troppo tecnico per esser qui passato in rassegna, ma che sarà letto con piacere dagli astronomi di professione.

Fu determinata ancora dal colonnello Perrier, dall'astronomo Perrotin e da me scrivente la differenza delle longitudini fra Parigi, Nizza e Milano; i risultati dedotti concordano perfettamente fra loro e con altri per vie diversissime ottenuti, ma la loro pubblicazione si fa forse troppo attendere, e va lenta, come in generale tutto ciò che dipende dal concorso di volontà diverse e lontane.

Le determinazioni astronomiche e dirette di latitudine e di longitudine hanno il grande vantaggio, che determinano, nel punto a cui esse si riferiscono, la direzione vera della verticale o del filo a piombo, direzione rispetto alla quale, dietro le leggi dell'equilibrio, l'andamento attuale della superficie terrestre deve in ogni punto riescir normale. Se sulla terra fossero molto numerosi i punti individuati da coordinate geografiche dedotte astronomicamente, si avrebbe un sistema di verticali le cui posizioni nello spazio sono perfettamente note; si potrebbe, con osservazioni avvenire, decidere se dette verticali mantengono immutabile nello spazio la propria direzione, se la mutano e in qual misura; si potrebbe in ogni caso determinar sempre la vera superficie della terra, e sarebbe quella che passando per un punto dato riesce perpendicolare a tutte le verticali del sistema.

Pel momento la scienza utilizza in altro modo le verticali di direzione ben nota. Essa assume per la superficie terrestre una figura teorica ed astratta; per un punto dato calcola la direzione della normale a questa superficie teorica, e vede se essa coincide o non con quella della verticale per quel punto stesso determinata dalle osservazioni. Se le due direzioni coincidono, vuol dire che la distribuzione delle masse attorno a quel punto è nel fatto quale la teoria suppone; se non coincidono, se deviano l'una dall'altra, se ne deduce una conseguenza opposta. Le masse attraenti sono attorno al punto considerato, o per la distribuzione loro o per la loro densità, diverse dalle teoricamente supposte; producono in quel punto un'*attrazione locale*, la cui azione si fa precisamente sentire sul filo a piombo e sulla direzione che esso assume nello spazio. È una via se vuolsi indiretta e lunga, ma

1 Atti del R. Istituto Veneto di scienze, lettere ed arti, tomo II, serie VI.

che conduce a conseguenze sicure sulla forma vera della terra e sugli accidenti della sua superficie.

I lavori astronomici eseguiti in questi ultimi anni a Milano e a Genova hanno dato occasione a chi scrive queste righe di indagare se fra le due città esistano attrazioni locali, e quali ne sieno gli effetti [1]. Tali attrazioni esistono realmente; in grazia loro le ampiezze degli archi di meridiano e di parallelo che corrono fra Genova e Milano sono nel fatto diverse da quelle che la teoria suppone, e molto probabilmente il filo a piombo, paragonato alla direzione della verticale teorica, devia a Genova verso sud.

Stando alla conformazione del terreno visibile, e alla sensibile massa apenninica esistente al di qua di Genova, si dovrebbe presumere un valore della deviazione della verticale di segno contrario a quello trovato in realtà. Secondo quest'ultimo, il filo a piombo, in luogo di essere attratto dalla massa delle montagne ai cui piedi trovasi Genova, devia verso mezzodì come se dalla massa stessa fosse respinto.

Questo fatto, paradossale in apparenza, non è unico. In una indagine fatta dal colonnello Stebnitzki sulle deviazioni del filo a piombo nella Catena Caucasica, si trova che sul versante nord di essa le attrazioni delle masse emergenti visibili danno ragione appieno delle deviazioni osservate, ma che sul versante opposto le cose cambiano interamente. A Schemacha, al piede sud del Caucaso, il filo a piombo, in luogo di deviare verso la montagna, così come darebbe il calcolo fondato sulle masse visibili, devia nel verso opposto, respinto in apparenza, non attratto dalle montagne visibili.

Pratt incontrò nella penisola indiana fatti di natura analoga; l'ampio Oceano, che si svolge senza interruzione a sud del Capo Comorin fino al polo antartico, produce una deficienza di materia attraente, per la quale il filo a piombo dovrebbe sulle coste indiane deviare verso nord di quantità sensibilissime. Le osservazioni danno risultati contrarii ad ogni previsione. A Punnoe, vicino al Capo Comorin, il filo a piombo, invece di deviare a nord così come vorrebbe il calcolo, devia verso sud; nè questo è un caso eccezionale, poichè in sette fra le tredici stazioni considerate sulla costa della penisola, i fatti dimostrano deviazioni del filo a piombo australi, verso il mare.

1 Rendiconti del R. Istituto Lombardo di scienze e lettere, vol. XVII, serie 2.ª.

In Italia stessa non mancano fatti analoghi. A Firenze, a Pisa, a Roma, si trova, contro l'aspettazione, che il filo a piombo devia così come a Genova verso mezzogiorno.

All'estremità orientale della Catena Caucasica, là dove si manifestano le anomalie di attrazione notate da Stebnitzki, si estende la parte meridionale del Mar Caspio; a mezzogiorno di Genova, di Pisa, di Roma, giace il Mediterraneo; a sud dell'India l'Oceano indiano. Molto probabilmente quindi la densità degli strati soggiacenti agli oceani è più grande di quella degli strati sottoposti alle pianure continentali, e questi a loro volta hanno densità maggiori che gli strati sottoposti alle catene di montagne.

Questa ipotesi, la quale darebbe ragione di non poche fra le deviazioni osservate del filo a piombo, trova appoggio in altri ordini di fatti e di concetti. È in pieno accordo col principio universalmente ammesso che la terra abbia acquistata la sua forma media attuale per essere in origine stata intieramente fluida, e che gli accidenti varii della sua superficie abbiano avuto origine dalla formazione della sua corteccia. Rientra in quell'ordine di idee per cui si ritiene che gli ampii oceani siensi raccolti in quelle regioni della superficie terrestre dove cavità furono prodotte da maggior contrazione degli strati e da conseguente aumento di densità. È confermata dall'esistere sulla terra in equilibrio stabile un intero emisfero acqueo di cui la Nuova Zelanda è il polo, equilibrio di cui difficilmente si potrebbe dar ragione se la crosta sottoposta avesse una densità solo uguale a quella dei continenti contigui.

Colle longitudini terrestri è collegata la questione del primo meridiano, ossia di quel meridiano fondamentale dal quale si parte per contare sulla terra i gradi o le ore di longitudine. Diversi furono i meridiani iniziali successivamente adottati nelle diverse epoche. Fra i principali sono il meridiano di Tolomeo, che passava mezzo grado a ovest delle isole Canarie; il meridiano degli Arabi, che traversava Gibilterra; il meridiano di Toledo, che fu adottato nell'undecimo secolo; il meridiano di Alessandro VI, fissato per un momento a 36 gradi, subito dopo a 34 gradi ad ovest di Lisbona; il meridiano delle isole Azzorre, adottato da Mercatore; il meridiano del picco di Teneriffa, impiegato fino al principio del secolo decimottavo dai navigatori e dai cartografi olandesi, il meridiano dell'isola del Ferro a 20 gradi ovest da Parigi,

adottato nel 1834 dalla Francia, poi abbandonato, e ripreso dalla Germania. Oggi i meridiani generalmente impiegati sono, oltre a quello dell'isola del Ferro, quelli di Greenwich, di Parigi e di Washington.

Non v'è dubbio che questa moltiplicità di meridiani iniziali produce inconvenienti pratici non pochi; perditempi increscìosi, sentiti da coloro che in questioni di astronomia, di geografia fisica, di geologia, sono portati ad estendere le proprie ricerche a luoghi della terra disparati e lontani; differenze sensibili fra gli orologi secondo cui sono regolati i servizii internazionali delle ferrovie, dei telegrafi, delle poste, e di cui gli effetti spiacevoli non sono ignoti ai viaggiatori obbligati a passare da una ad altra regione della terra, e agli uomini d'affari che hanno estese corrispondenze (Annuario XX, 29). Non v'è dubbio che i vantaggi di un unico meridiano iniziale sul quale riposino tutte le longitudini terrestri, e di un'unica ora internazionale che regoli le amministrazioni delle ferrovie, dei telegrafi e delle poste, sono ora universalmente sentiti ed ammessi; ma i campioni di queste riforme hanno commesso un errore dando alle medesime un'importanza e una veste scientifica che assolutamente non hanno, e pretendendo che esse venissero risolte dietro criterii astratti ed ideali. La questione dell'unico meridiano iniziale e dell'unica ora internazionale è una quistione tutta pratica e di pura opportunità, nè poteva essere risolta con criterii tratti dal ragionamento o dalla scienza. O bisognava non sollevarla, o, sollevata, bisognava essere pronti a dare un peso preponderante alle ragioni di pratica utilità.

I due popoli che in Europa presero nella presente questione la parte principale, sono il francese e l'inglese. La sollevarono i Francesi e sostennero che il primo meridiano doveva passare quasi esclusivamente attraverso ad oceani, e toccare il meno possibile continenti; risposero gli Inglesi che nessuno meglio di loro sentiva i vantaggi che avrebbe arrecati l'adozione di un unico meridiano iniziale, ma soggiunsero che il solo per essi accettabile era quello di Greenwich. Non divagarono nei campi dell'astrazione, ma parlarono il linguaggio crudo e fermo dell'uomo d'affari. Il tonnellaggio marittimo, dissero, regolato sul meridiano di Greenwich, è senza confronto superiore a quello regolato su ogni altro meridiano in uso; esso ammonta a circa 14 milioni di tonnellate, mentre quello

regolato su Parigi sale a 1735000 soltanto. Noi, soggiunsero, abbiamo un vero patrimonio in carte, tavole, pubblicazioni regolate sul meridiano di Greenwich; facciamo di queste carte e di queste pubblicazioni commercio estesissimo coll'estero, e del nostro patrimonio e del nostro commercio cartografico non vogliamo far getto per annuire alla scelta di altro meridiano iniziale.

La questione fu portata nell'autunno del 1883 avanti alla Conferenza geodesica internazionale radunata in Roma (Annuario XX, 23) e gli Inglesi vinsero a mezzo; fu riportata nell'ottobre del 1884 avanti ad un Congresso internazionale appositamente radunato a Washington, e gli Inglesi vinsero appieno. Ecco le decisioni votate da questo Congresso, nel quale 25 erano gli Stati rappresentati; fra essi, l'Austria-Ungheria, la Francia, la Germania, la Gran Brettagna, l'Italia, l'Olanda, la Russia, la Spagna, la Svezia, la Svizzera e la Turchia:

« È opinione del Congresso che sia preferibile adottare per tutte le nazioni un unico primo meridiano in luogo dei diversi meridiani iniziali ora esistenti.

« Il Congresso propone ai governi qui rappresentati di adottare come primo meridiano per le longitudini quello che passa pel centro dello strumento dei passaggi dell'Osservatorio di Greenwich.

« A partire da questo meridiano le longitudini si conteranno da 0 a 180 gradi in due direzioni; le longitudini verso est saranno positive, quelle verso ovest negative.

« Il Congresso propone l'adozione di un giorno universale, il quale venga usato in quei casi in cui si crederà utile, senza per questo proporre l'eliminazione dei tempi locali e degli altri tempi ora in uso.

« Questo giorno universale sarà il giorno medio solare; esso comincerà per tutto il mondo nell'istante della mezzanotte media del meridiano iniziale, coinciderà col principio del giorno civile e colla data di questo meridiano, e in esso le ore si conteranno da 0 a 24.

« Il Congresso esprime la speranza che i giorni usati in astronomia e nella nautica, i quali cominciano ora nell'istante del mezzodì medio, saranno il più presto possibile fatti cominciare essi pure a mezzanotte media.

« Il Congresso esprime la speranza che saranno ripresi gli studii tecnici diretti a regolare ed estendere l'applicazione del sistema decimale alla divisione degli angoli e del tempo, e che questo sistema di divisione sarà at-

tuato in tutti quei casi nei quali presenta un vantaggio reale.

« Una copia delle risoluzioni prese sarà comunicata al Governo degli Stati Uniti d'America, dietro la cui iniziativa e nel cui territorio il Congresso si è radunato. »

V'è un guaio però. Le risoluzioni trascritte, la prima, la sesta e l'ultima eccettuate, non furono prese ad unanimità di voti; sulla seconda la Francia si astenne; rispetto alla terza votarono contro l'Italia e la Spagna, si astennero l'Austria, la Francia, la Germania, la Turchia; sulla quarta la Germania votò contro; rispetto alla quinta l'Austria votò contro, la Francia, la Germania, l'Italia si astennero; sulla settima si astennero la Germania e la Svezia. Le nazioni principali, le più interessate nella questione e le più influenti, si mostrarono nelle votazioni palesemente discordi; nè io mi maraviglierei se dopo tante e così lunghe discussioni, dopo tutti gli articoli e opuscoli stampati, dopo le votazioni solenni, mai unanimi, di Roma e di Washington, si continuasse a battere l'antica strada e a contare le longitudini e le ore partendo da meridiani iniziali diversi.

X.

Urano.

Il professore C. A. Young, astronomo americano, eseguì nel 1883, a Princeton New Jersey, alcune misure micrometriche dei diametri di Urano. Fece uso di un cannocchiale a montatura equatoriale, avente 584 millimetri di apertura, dieci metri circa di distanza focale, ed ottenne risultati che bene si accordano con quelli del professore Schiaparelli (Annuario XX 20), e confermano l'ellitticità del disco apparente del pianeta [1].

Il professore Millosevich eseguì pure durante l'opposizione del 1883 analoghe misure micrometriche all'equatoriale di nove pollici dell'Osservatorio del Collegio Romano; ottenne risultati poco favorevoli ad uno schiacciamento sensibile del contorno apparente di Urano [2], e che

1 Astronomische Nachrichten, n. 2545.
2 R. Accademia dei Lincei, Anno CCLXXI, 1883-84.

si accordano con altri ottenuti a Ginevra dall'astronomo M. W. Meyer nella primavera del 1881, epoca nella quale l'ellitticità di Urano avrebbe dovuto riescire sensibilissima e manifesta.

Il professore Schiaparelli, vedendo non scomparsi per intiero i dubbii circa la forma del pianeta Urano, approfittò della sua opposizione del 1884 e fece sui diametri suoi una nuova serie di misure micrometriche. I risultati ai quali pervenne [1] sono conformi a quelli già trovati da lui e da Young nel 1883, e ne sono diversi di quantità comprese intieramente nei limiti dei possibili errori accidentali. L'opportunità di determinare la forma di Urano essendo fino al 1887 quasi altrettanto favorevole che nel 1883, gli ultimi dubbii intorno ad essa, se pur dubbii possono ancora aversi, svaniranno affatto.

Durante l'opposizione del 1883 furono avvertite sulla superficie di Urano da osservatori diversi macchie e strisce di vario colore. L'astronomo Perrotin, direttore dell'Osservatorio di Nizza, vide il 18 marzo del 1884, osservando il pianeta ad un equatoriale di 15 pollici, una macchia lucente vicina al suo equatore [2]; era difficilissima a vedersi, solo con molta incertezza se ne poteva fissare la posizione, ed appariva meglio all'occhio quand'era più vicina al contorno. La potè osservare all'estremità nord del diametro equatoriale, ossia del diametro nel piano delle orbite dei satelliti, la sera del primo aprile verso le ore undici; all'estremità sud del diametro stesso la sera successiva poco dopo le dieci e mezzo; la ritrovò nella stessa posizione il giorno 7 di aprile a dieci ore e trenta minuti, il giorno 12 a undici ore. In quest'ultima sera era presente all'osservazione il signor Trépied, astronomo francese; nella sera del 18 marzo era presente l'astronomo inglese Lockyer; e l'uno e l'altro confermano l'osservazione di Perrotin, il quale aggiunge che, trattandosi di un oggetto quasi al limite di visibilità dello strumento usato, si richiedevano alla riescita dell'osservazione condizioni di atmosfera molto buone.

Colle osservazioni fatte il Perrotin crede a ragione di avere constatato direttamente la rotazione del pianeta, e da esse deduce una durata di questa rotazione poco diversa da dieci ore. Questa rapida rotazione è appunto quella

1 R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. Rendiconti, vol. XVII, serie 2.ª.
2 Accademia delle scienze di Parigi. Seduta del 21 aprile 1884.

che può aspettarsi in un ellissoide molto schiacciato quale, dietro le ricordate misure micrometriche, è appunto Urano; l'ellitticità di quest' ultimo riceve dalla rapida rotazione osservata nuovo fondamento.

XI.

Saturno. — Sua massa. — Suo anello.

Il professore Asaph Hall pubblicò una nota sulla massa di Saturno dedotta da osservazioni del suo satellite Iapeto, fatte col rifrattore di 26 pollici all'Osservatorio navale di Washington negli anni 1875-76-77. La distanza media del satellite da Saturno, ridotta alla media distanza di quest' ultimo, fu per mezzo di 128 osservazioni trovata uguale a secondi d'arco 515,522; il periodo della rivoluzione di Iapeto, dedotto dalle osservazioni di Washington paragonate con una fatta da G. Herschel il 20 settembre del 1789 e con le altre fatte posteriormente da I. Herschel nel 1837 al Capo di Buona Speranza, fu trovato uguale a giorni siderali 79,3310152, e ad esso corrisponde per Saturno, quando prendasi per unità di massa quella del Sole, una massa espressa da 1: 3482,2. Bessel aveva per essa ottenuto da misure eliometriche del satellite Titano il valore 1 : 3501,6, dopo lui quasi universalmente adottato; Jacob da osservazioni fatte ancora con Titano a Madras fra il 1856 e il 1858 aveva dedotto il valore 1: 3487,2, molto vicino a quello ora dato da Hall; Meyer dalle proprie osservazioni fatte a Ginevra fra il 1880 e il 1882 dedotto aveva il valore 1: 3482,9, quasi identico a quello di Hall; Leverrier dalla teoria di Urano aveva tratto per Saturno la massa 1 :3529,56, di tutte le determinate finora la più piccola.

Sull'anello di Saturno l'Annuario (IX, 40) ha già pubblicato un lungo capitolo, che sarebbe quindi ozioso il riprodurre ora. Qui basta tracciare un rapido schizzo del mirabile sistema di questo pianeta, per modo che diventi possibile al lettore farsi un'idea chiara intorno alle osservazioni sovr'esso fatte durante il 1884.

Attorno a Saturno si librano otto satelliti ed inoltre un anello concentrico al pianeta, situato quasi nel prolungamento del piano del suo equatore, assai esteso nel senso della retta che, a partire dal centro del pianeta, nel piano

dell'equatore e dell'anello, va verso la periferia di questo, assai esile nel senso perpendicolare a questa retta.

A partire dal centro del pianeta, su una retta che passi per esso e che sia contenuta nel piano dell'anello, si contano 34180 miglia [1] per arrivare alla superficie di Saturno; e se ne contano 16488 per andare da questa al contorno interno dell'anello, 25512 per arrivare dal contorno interno dell'anello al suo contorno esterno. Nel fatto però questo grande anello risulta di due anelli concentrici, l'uno interno (anello B) largo 14832 miglia, l'altro esterno (anello A) largo 9132 miglia, separati da una zona oscura (divisione di Cassini) larga essa stessa 1548 miglia, e che all'occhio appare quindi come un sottile anello oscuro frapposto ai due anelli luminosi A e B.

Ci vorrebbe un lungo articolo a descrivere tutti i particolari successivamente osservati su questo anello; allo scopo qui tenuto di mira basta però ricordare che l'anello A è esso stesso diviso da una zona oscura (divisione di Encke) in due altri concentrici e di inuguale larghezza, e che fra l'anello B e la superficie del pianeta esiste un altro anello agli altri concentrico ma interamente oscuro (Annuario IX, 42).

Ora avvenne che i fratelli Henry, astronomi dell'Osservatorio di Parigi, osservando Saturno la sera del 4 marzo 1884 con un rifrattore di 38 centimetri d'apertura e con favorevolissime condizioni di atmosfera, s'avvidero con somma maraviglia che della divisione di Encke più non era possibile scoprire la più piccola traccia, e notarono nella divisione di Cassini un sottile anello luminosissimo, perfettamente definito, nuovo e non mai veduto.

L'importante fatto osservato dagli Henry non riuscì intieramente nuovo agli astronomi. Ripassando gli Annali delle osservazioni astronomiche, si incontrano, rispetto agli anelli di Saturno, frequentemente accennate da osservatori esperimentati ed abilissimi apparenze nuove non vedute prima, non rivedute poi; e questi fatti, che dopo l'introduzione dei forti cannocchiali si sono andati notando sempre più frequentemente, portano naturalmente a pensare che gli anelli stessi non sono stabili, ma soggetti a variazioni continue.

Secondo l'astronomo Trouvelot, di Saturno e de' suoi anelli osservatore perseverante ed attentissimo, i cangiamenti osservati in questi anelli consistono principalmente:

1 Miglia di 1852 metri cadauno.

1.° in variazioni di splendore e di colore della loro superficie; 2.° in variazioni ora lente, ora rapidissime, della forma dell'ombra che il globo del pianeta porta sugli anelli; 3.° in variazioni profonde che, là dove avvengono, si estendono a tutto lo spessore dell'anello.

Questa mutabilità incessante degli anelli di Saturno è in perfetto accordo colle teorie matematiche che intorno alla loro costituzione si sono andate svolgendo in questi ultimi anni. Secondo le medesime, gli anelli di Saturno non possono essere solidi e continui, non possono del pari essere o fluidi aeriformi o liquidi, ma sono semplici aggregati di materia discontinua, di cui le parti sono separate da intervalli grandissimi rispetto alle loro dimensioni. Risultano da sciami di corpuscoli staccati che si aggirano intorno al pianeta con velocità diverse, a seconda della loro distanza dal medesimo, e che nelle loro orbite passano irregolarmente dall'uno all'altro degli anelli luminosi. Tali essendo le condizioni meccaniche e di equilibrio del sistema degli anelli di Saturno, diventano ben naturali le variazioni notate in esso; sarebbe assai più difficile ammettere la non esistenza assoluta delle medesime.

XII.

Eclissi lunare del 4 ottobre 1884.

Questo eclissi totale di Luna è degno di ricordo perchè durante esso si tentò, seguendo una proposta fatta da W. Döllen, decano degli astronomi di Pulkowa, di determinare il diametro della Luna, osservando dietro al contorno oscuro di essa le immersioni e le emersioni di parecchie stelle.

Il metodo delle occultazioni delle stelle, considerato da un punto di vista generale, è senza dubbio il meglio atto alla determinazione del diametro lunare; e parve a Döllen che esso, applicato durante un eclissi di Luna in Osservatorii diversi e lontani, avrebbe dato un numero considerevole di immersioni e di emersioni delle medesime stelle a punti diversi del contorno del disco lunare, e condotto per conseguenza ad una determinazione rapida e sicura del suo diametro medio finora non conosciuto con esattezza bastevole. Si ritiene che il valore più plau-

sibile del medesimo sia in misura angolare 31′ 5″,70, in misura metrica 3477 chilometri, ma non si esagera stimandone l'incertezza da tre a quattro chilometri.

Döllen considerò sessanta Osservatorii sparsi fra i paralleli del Capo di Buona Speranza e di Helsingfors, scelse sul cammino della Luna durante l'eclissi 116 stelle spingendosi fino ad alcune di decima in undecima grandezza, determinò quali fra esse sarebbero state in ciascun Osservatorio occultate, ne calcolò gli istanti di immersione e di emersione, e comunicò agli Osservatorii interessati il risultato di queste ricerche eseguite sotto la sua direzione all'Osservatorio di Pulkowa.

Le proposte osservazioni riuscirono in modo soddisfacente solo durante la totalità; quelle che cadevano prima o dopo essa fallirono per intiero. Il numero degli appulsi osservati è tuttavia, atteso il grande numero delle stazioni d'osservazione, abbastanza numeroso; nelle mani di Döllen esso condurrà probabilissimamente al fine desiderato, ma vi condurrà solo dopo lungo lavoro, nè così presto potrà esserne conosciuto il risultato.

In questo eclissi (giornale *La Natura*, N. 42), l'ombra della terra sulla Luna fu molto oscura, più oscura che d'ordinario in simili occasioni: verso il principio e verso la fine una parte notabile del disco lunare scomparve affatto. Ciò rende credibile quanto si narra avvenuto negli eclissi totali del 15 giugno 1620 (osservazione di Keplero), del 25 aprile 1642 (osservazione di Evelio), del 18 maggio 1761 (osservazione di Wargentin), del 10 giugno 1816 (osservazione di Beer e Maedler), nelle quali la Luna diventò tutta invisibile tanto all'occhio nudo che al telescopio. I fenomeni di colorazione non furono molto svariati, appunto per la grande oscurità dell'ombra: la poca luce rimanente sul disco era di un colore livido assai difficile a definire, e diverso dal rosso cupreo (misto talvolta ad altri colori) che più frequentemente si suole osservare negli eclissi totali di Luna.

XIII.

Stelle doppie e multiple.

Misure micrometriche del barone Ercole Dembowski.

Altre volte l'Annuario trattò (IX, 28; XII, 32; XIV, 49) delle stelle doppie e multiple, sistemi formati da due o più

stelle lontane l'una dall'altra solo pochi secondi d'arco, le quali confondono i loro raggi luminosi in quelli di una stella apparentemente unica, cui solo cannocchiali potenti con oculari di ingrandimento opportuno riescono a distinguere, a scindere, a sdoppiare. Non sono stelle proiettate dall' occhio dell'osservatore in punti vicinissimi del fondo del cielo, nel qual caso la loro multiplicità non sarebbe che relativa ed apparente, ma sono un vero sistema di due o più stelle, che si aggirano l' una intorno all'altra, o, ciò che torna lo stesso, intorno al loro centro di gravità comune.

Nella storia dell'astronomia, le stelle multiple segnano un progresso splendido; per esse fu dimostrato che la legge dell'attrazione delle masse, così come Newton l'ha intesa applicandola al nostro sistema solare, regge ancora i corpi disseminati nelle profondità dello spazio universo, e per esse la nostra mente potè con sicuro fondamento pensare a più stelle le quali si aggirano intorno a un centro comune così come in uno spazio più ristretto fanno nel nostro sistema i pianeti ed il sole.

L'êra delle doppie si apre con Guglielmo Herschel e coi Cataloghi da esso pubblicati negli anni 1782, 1785, 1804, continua con Guglielmo Struve, con Giovanni Herschel e con Otto Struve. È di Guglielmo Struve il classico lavoro compiuto a Dorpat fra gli anni 1824 e 1837, che rimarrà sempre, anche nel più lontano avvenire, il punto di partenza di tutte le ricerche sulle multiple dell'emisfero boreale, e che diede origine all'opera magistrale *Mensurae Micrometricae*. Appartengono a Giovanni Herschel i sette Cataloghi pubblicati nelle Memorie della Società astronomica di Londra, e il Catalogo australe contenuto nell'opera sulle osservazioni del Capo di Buona Speranza. Sono di Otto Struve i due Cataloghi di nuove multiple del cielo boreale trovate all'Osservatorio di Pulkowa, e conosciuti appunto sotto il nome di Cataloghi di Pulkowa.

Si può dire che questi lavori appena nominati rappresentano tutto ciò che intorno alle multiple fu fatto nella prima metà del presente secolo. Dopo il 1850, cresciuto il numero dei cannocchiali potenti, crebbe pure il numero degli osservatori di multiple; ogni anno vide intorno a queste qualche pubblicazione speciale, e il 1884 segna per gli studiosi delle multiple un'annata *albo notanda lapillo*. Durante il medesimo, fu portata a termine la pubblicazione delle *Misure micrometriche di stelle doppie e multiple*

fatte negli anni 1852-1878 dal barone Ercole Dembowski [1], opera di importanza capitale, e, ciò che per chi ha sensi di nazionalità ha pure non piccolo valore, opera tutta italiana.

Il barone Ercole Dembowski (ANNUARIO IX, 31) non ebbe mai carica di astronomo uffiziale. Visse e lavorò come astronomo privato con strumenti proprii, ma, a differenza degli ordinarii amatori che consacrano occasionalmente qualche parte del loro tempo a questo o quel problema, egli fu lavoratore indefesso e dedicò all'astronomia tutta la propria attività.

Passò la prima parte di sua vita come ufficiale della marina austriaca; a 31 anni, nel 1843, diede le proprie dimissioni, si stabilì a Napoli, e libero oramai da ogni impegno ufficiale si diede a completare in varie direzioni la sua istruzione scientifica e letteraria, alla quale i suoi obblighi militari non avevano per l'addietro concesso di dare un grande sviluppo.

Prese a occuparsi con passione di cose astronomiche, strinse intima relazione con Don Antonio Nobile, astronomo all'Osservatorio di Capodimonte, del quale conservò per tutta la vita grata memoria, fece l'acquisto di un cannocchiale Dialite di cinque pollici, metri 0,1354 d'apertura, costrutto dal celebre Simone Plössl di Vienna, e con esso si stabilì nel borgo di San Giorgio a Cremano presso Napoli. Ivi cominciò alla fine del 1851 le sue misure sulle stelle doppie, e collo stesso strumento le continuò fin dopo la metà del 1858.

Alla fine del 1858 abbandonò Napoli, e dopo un breve soggiorno a Firenze ed a Milano, stabilì definitivamente la sua sede astronomica in una villa presso Gallarate. Ivi si costruì un nuovo Osservatorio, ed avendo nel frattempo acquistato da Merz, celebre ottico di Monaco, un refrattore di sette pollici, del suo primo Dialite assai più potente, cominciò con esso nel 1862 una nuova serie di osservazioni sopra i suoi favoriti sistemi stellari, e la proseguì con ardore sempre crescente fino al 1879.

In quest'anno l'affitto della villa da lui occupata presso Gallarate essendo giunto al suo termine, Dembowski non lo rinnovò, ed acquistò invece una piccola casa a Monte, frazione del Comune di Albizzate poco distante dal Lago Maggiore, dove nel maggio si trasportò. Vi ricostruì il suo Osservatorio, vi ricollocò a posto i suoi strumenti,

1 Reale Accademia dei Lincei. Memorie della classe di scienze fisiche matematiche e naturali, serie 3.ª, vol. XVI, XVII.

ma non vi potè cominciare una nuova serie di misure micrometriche. Aveva sempre sofferto di gotta; arrivato in Albizzate gli attacchi si rinnovarono con forza sempre maggiore, e non lo abbandonarono più; dopo breve malattia vi morì il 19 gennaio del 1881.

A San Giorgio a Cremano, fra il 1852 e il 1858 Dembowski fece col suo Dialite 2110 misure micrometriche, ciascuna delle quali durò in media 45 minuti. Osservò quasi tutte le doppie di Guglielmo Struve appartenenti alla categoria delle *Lucidae*, ed un piccolo numero delle *Reliquae* che non erano troppo deboli pel suo cannocchiale.

A Gallarate, col refrattore equatoriale di Merz, Dembowski fece, fra il 1862 e il 1878, 19286 misure micrometriche, e riuscì con esse a compiere nelle sue parti più essenziali il vasto programma di osservazioni che egli s'era proposto non appena aveva avuto fra mani il nuovo strumento. In questo programma egli si proponeva: di misurare tutte le stelle del Catalogo di Dorpat, e di rifare così, dopo un intervallo di quarant'anni, tutto il lavoro presentato nelle *Mensurae micrometricae*: di fissare le posizioni relative delle multiple contenute nei Cataloghi di Pulkowa: di seguire ogni anno, con ripetute misure, il corso di tutte le doppie dotate di movimento orbitale più rapido; di fissare il più presto possibile con un certo numero di misure esatte le posizioni relative di tutte le stelle doppie nuovamente scoperte o che si sarebbero venute scoprendo.

Dembowski fece durante la sua vita poche pubblicazioni parziali intorno ai risultati delle proprie misure; le fece nelle *Astronomische Nachrichten*, e gli valsero l'ammirazione degli astronomi, e il plauso della Reale Società astronomica di Londra che gli aggiudicò nel 1872 la medaglia d'oro. Negli ultimi anni di sua vita egli si occupò per altro a mettere in ordine i proprii risultati, e quando morì, si trovarono fra i suoi manoscritti, tenuti da lui con ordine perfetto, tutti gli elementi necessarii alla pubblicazione delle sue misure micrometriche.

Gli eredi del Dembowski donarono questi manoscritti all'Osservatorio Reale di Milano; e non appena questo fu noto, la Reale Accademia dei Lincei accolse con premura l'idea di intraprenderne coi proprii mezzi la divulgazione. Diede l'incarico di disporre e di sorvegliare la decisa pubblicazione agli accademici Otto Struve, direttore dell'Osservatorio di Pulkowa, e G. V. Schiaparelli, direttore del-

l'Osservatorio di Milano. Mai più nobile incarico fu affidato a uomini più degni.

Le osservazioni del Dembowski devono il proprio valore al loro grande numero, all'essere giudiziosamente ripartite sopra un numero considerevolissimo di sistemi stellari, ma sovratutto alla loro precisione. Ecco le parole che a proposito di questa precisione usano gli editori dei lavori di Dembowski:

..... Comparando i valori che precedono (tratti dalle osservazioni di Gallarate) con gli errori probabili calcolati in modo analogo per le misure di O. Struve e di G. Struve, si manifesta in modo sorprendente la straordinaria precisione di queste misure comparative di Dembowski. Stando a questi numeri infatti si dovrebbe conchiudere che una semplice misura di distanza fatta da Dembowski equivale in media per esattezza al risultato di due misure di Dorpat o di Pulkowa; per gli angoli di posizione la proporzione del peso salirebbe anzi a 5 : 1 (vol. I, pag. 386).

.... Si può affermare che le osservazioni di Dembowski, prese in massa, si presentano come quasi affatto libere da errori sistematici. Perciò quegli astronomi i quali compareranno le loro misure di stelle doppie con quelle di Dembowski (tenendo conto naturalmente del moto relativo quando questo esiste), potranno, da un numero sufficientemente grande di tali comparazioni, ricavare un criterio abbastanza approssimato sull'esistenza e sull'importanza dei loro errori sistematici personali, e forse anche sul valore numerico dei medesimi (vol. I, pag. 391).

Le osservazioni di Dembowski occupano due grossi volumi in quarto. Il primo comincia con una prefazione in gran parte biografica scritta dagli editori, ed è diviso nelle sei sezioni seguenti:

1.ª Le osservazioni fatte in San Giorgio a Cremano presso Napoli.

2.ª Le misure micrometriche delle stelle doppie e multiple del Catalogo di Pulkowa.

3.ª Le stelle doppie e multiple fra i limiti 32" e 120' di distanza contenute nel secondo Catalogo di Pulkowa.

4.ª Le stelle doppie e multiple dei Cataloghi di S. W. Burnham.

5.ª Stelle diverse doppie e multiple.

6.ª Osservazioni comparative di alcune stelle doppie circumpolari.

La sezione prima è preceduta da una prefazione scritta quasi per intiero dallo stesso Dembowski; le succedenti, che riguardano tutte osservazioni eseguite a Gallarate, sono precedute ciascuna da note preliminari scritte, col materiale offerto dai manoscritti di Dembowski, dagli editori.

Il secondo volume è preceduto da una introduzione compilata dagli editori raccogliendo ed ordinando le notizie date dall'autore nelle *Astronomische Nachrichten*, ed aggiungendo alcuni risultati ricavati dai suoi manoscritti. In esso gli editori ad arte riunirono tutte le misure fatte a Gallarate sulle stelle del Catalogo di Dorpat, e che costituiscono una ripetizione delle *Mensurae Micrometricae* fatta a 40 anni di distanza.

.... Nell'epoca attuale il primo volume offrirà probabilmente un interesse superiore, pel gran numero che esso contiene di stelle doppie o multiple nuovamente scoperte, fra le quali senza dubbio si troveranno più sistemi dotati di movimento orbitale abbastanza rapido per invitare fra non molti anni al calcolo degli elementi, od almeno dotati di movimento relativo abbastanza pronunziato per indurre gli osservatori ad occuparsene con attenzione. D'altra parte però osiamo esprimere la nostra convinzione che il secondo volume, contenente le nuove *Mensurae Mitrometricae*, congiunto insieme colle antiche di G. Struve, sarà destinato a diventare anche molto più interessante del primo nei secoli venturi, ed a portare i frutti più abbondanti e più solidi. La posterità riconoscente metterà sempre il nome di Dembowski fra quelli degli astronomi che in questo secolo si sono resi più benemeriti della scienza. (Proemio degli editori al vol. I, pag XIII).

Questi due volumi, di 415 pagine il primo, di 619 il secondo, formano insieme riuniti un monumento *aere perennius* innalzato alla memoria di Dembowski. Leggendoli attentamente se ne riceve un'impressione profonda quasi religiosa, e si resta tratti necessariamente a concludere: è raro che un uomo abbia come Dembowski tanta virtù, natura di scienziato tanto eletta, da riuscire col lavoro di un quarto di secolo a far opera così insigne e duratura; ma è almeno altrettanto raro che uno scienziato incontri, dopo morte, delle opere sue editori, presa questa parola nel suo significato più largo e nobile, della coscienza e della forza di O. Struve e di G. V. Schiaparelli.

XIV.

Cataloghi stellari.

Catalogo delle zone australi di Gould. Catalogo di Glasgow.

Questa delle stelle è pur sempre la più attraente delle scienze. Dopo esere stata la più antica delle discipline umane, conta ancora oggi a legioni i suoi cultori, sebbene oggi, dicono i pessimisti, gli ideali vadano tramontando e facendosi sempre più rari sugli orizzonti sociali. Egli è che il suo libro è immenso e che le sue pagine splendenti, sempre aperte, parlano un linguaggio insolito, pieno di calma e di ispirazione. Sulla terra i movimenti che succedono attorno a noi ci assordano; in cielo gli astri si muovono in mezzo al silenzio più profondo: sulla terra i movimenti si susseguono irregolari e disuniformi, in noi stessi sensazioni e idee si alternano con ineguaglianza indescrivibile, le ore si trascinano pigre per l'animo soffrente, corrono rapide per l'uomo lieto; in cielo gli astri si muovono con passo misurato e regolare, sempre uguali a sè stessi, quasi abbiano in sè gli elementi di una natura superiore, e la calma inturbata di un Dio. Nasce di qui, credo io, quella potenza arcana del cielo stellato, alla quale pochi uomini si sottraggono intieramente, e che è conforto e sprone e tormento insieme di quanti nascono colle rare attitudini del vero astronomo.

Il capitolo precedente fu dedicato all'esame di un'opera importante, scritta intorno ai sistemi stellari doppii e multipli; in questo vogliono essere considerate due opere non meno importanti, il Catalogo di Glasgow e il Catalogo delle zone australi di Gould, riguardanti le stelle fisse, e apparse amendue nel 1884.

Il Catalogo di Glasgow, pubblicato dal profesore Grant, è il frutto di parecchi anni di osservazioni meridiane eseguite appunto all'Osservatorio che da Glasgow prende il nome. Deve essere opera importante pel solo fatto che alla sua pubblicazione la celebre Società astronomica di Londra ha creduto di dover contribuire coi fondi messi a sua disposizione dal Governo inglese, ma di essa dobbiamo limitarci a fare questo breve cenno, perchè finora non ci fu possibile averla fra mano.

Il Catalogo delle zone australi di Gould, pubblicato dal-

l'Osservatorio nazionale argentino in Córdoba, è opera certamente di molto merito e predestinata a vita secolare. Finora noi avevamo l'importante Catalogo di Groombridge contenente 4243 stelle osservate intorno al polo boreale, i due Cataloghi di Weisse tratti dalle celebri zone di Bessel estendentisi a stelle comprese fra 15 gradi di declinazione australe e 45 di declinazione boreale, i cataloghi di Oeltzen ricavati dalle zone di Argelander estendentisi a stelle comprese fra 45 e 80 gradi di declinazione boreale e fra 15 e 31 gradi di declinazione australe (Annuario IX, pagine 11 e 12); avevamo inoltre il Catalogo tratto dalle osservazioni di Gillis, e comprendente stelle situate intorno al polo sud e contenute nella calotta terminata dal parallelo di 70 gradi di declinazione australe (Annuario IX, 16).

Il dottor Beniamino Gould, attivissimo astronomo americano, fin dal 1869, quando ancora viveva negli Stati Uniti, avea concepito l'idea di compiere la revisione di tutto il cielo osservando le stelle contenute nella zona che va da 31 gradi di declinazione australe, limite sud dei lavori di Argelander, a 70 gradi di declinazione pure australe, limite nord delle osservazioni di Gillis. Chiamato nel 1870 a fondare e dirigere l'Osservatorio fatto erigere a Córdoba dal Governo della Repubblica argentina, si mise tosto all'opera, e dell'osservazione al cerchio meridiano delle stelle comprese nella zona appena accennata fece il lavoro fondamentale dell'Osservatorio affidato alla sua energica direzione.

Decise di procedere nelle sue osservazioni per zone, seguendo un metodo essenzialmente analogo a quello di Bessel e di Argelander, estese il campo delle stelle ad osservarsi e ne portò i limiti da una parte a 23 gradi, dall'altra a 80 di declinazione australe. Fra 23 e 47 gradi di declinazione, scelse per larghezza normale di ogni zona d'osservazione gradi due; fra 47 e 75 diede a ciascuna zona larghezze crescenti colla declinazione, finchè abbracciò in un'unica zona gli ultimi cinque gradi, fra i paralleli 75 e 80. Ad ogni zona diede dall'una e dall'altra parte un margine addizionale largo 10 primi d'arco, ed ottenne così una sovrapposizione successiva delle zone contigue.

Le osservazioni di zone hanno in generale il carattere di osservazioni differenziali, se non in amendue le coordinate, almeno in una. Gould cercò di ottenere per tutte

le stelle osservate determinazioni assolute, e ciò osservando ogni notte, oltre alle zone col metodo spiccio proprio di esse, alcune stelle fondamentali ed alcune stelle ad esse zone appartenenti col metodo che si suol seguire nelle osservazioni meridiane rigorose. Ottenne così un doppio vantaggio: un mezzo cioè di controllare le osservazioni delle diverse zone, e la formazione contemporanea di due Cataloghi, l'uno dato dalle osservazioni delle zone, l'altro più preciso e rigoroso dato dalle osservazioni meridiane complete.

Il Catalogo ora pubblicato è quello delle zone [1], ed abbraccia due volumi in quarto di più che 400 paginè cadauno; contiene 73160 stelle e riposa su 105240 osservazioni; è la sintesi di un lavoro complesso cominciato nell'agosto del 1872, terminato nel giugno del 1883; lavorarono attorno ad esso attivamente, quali cooperatori di Gould, i giovani astronomi Miles Rock, John M. Thome, William M Davis, Eugene Bachmann, Francisco Latzinov, Frank H. Bigelow, Walter G. Davis, Chalmers W. Stevens, Frank E. Wiggin.

Delle 73160 stelle, onde il Catalogo risulta, più che una metà, pel sistema stesso di osservazione seguito da Gould, fu osservata più che una volta; rimangono circa 35000 stelle di cui le posizioni riposano sopra una sola osservazione, e che mancano per conseguenza di controllo. Con uno zelo e con un'attività che solo l'entusiasmo scientifico può dare, quattro degli assistenti di Gould, i signori Thome, Walter Davis, Stevens e Wiggin provvidero al desiderato controllo; fra il novembre del 1882 e la fine del giugno 1883 essi paragonarono. per mezzo di osservazioni meridiane, le posizioni delle 35 e più mila stelle direttamente col cielo.

Da quest'ultimo paragone e dal fatto che molte stelle riposano sopra più che una osservazione derivò al Catalogo delle zone australi di Gould un grande aumento di precisione, l'error medio di un'osservazione essendo 0".062 in ascensione retta e 0".972 in declinazione: sbagli di decine di primi, così facili e frequenti nelle zone in generale, sono nel Catalogo di Córdoba qui considerato impossibili.

---

1 Catálogo de las Zonas Estelares. Resultados del Observatorio Nacional Argentino en Córdoba, vol. VII, VIII.

II. - METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA
Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

I.

La Società meteorologica italiana.

Crediamo opportuno cominciare questa nostra Rassegna con alcuni pochissimi cenni del lavoro che va facendo nel nostro paese la Società meteorologica, che ormai entra nel ventesimo anno di sua esistenza, avendone trascorsi quindici sotto il nome di Corrispondenza meteorologica alpino-apennina, e quattro in forma di bene ordinata Società.

Il lavoro di quest' accolta di persone operose e modeste, è assiduo ed intelligente.

Innanzi tutto si continuano regolarmente le pubblicazioni periodiche, incominciate colla Corrispondenza meteorologica, e poi ampliate e perfezionate per cura della Società. Esse hanno per titolo *Bollettino mensuale* e *Bollettino decadico*, della Società, e contengono le osservazioni delle numerose stazioni della Società medesima, non che memorie e note di insigni uomini sopra argomenti di meteorologia e fisica terrestre; notizie e bibliografie dei più importanti fatti e pubblicazioni sulle materie medesime.

Oltre a queste pubblicazioni, la Società ne va facendo altre, sempre nell' intendimento di divulgare in Italia l' amore agli studii di meteorologia, e l' uniformità nelle indagini che a questa scienza si riferiscono. A tal uopo essa ha composte e rese di pubblica ragione le istruzioni

pratiche per eseguire tutte le osservazioni che si sogliono fare nelle stazioni meteorologiche consuete di esse; di esse abbiamo tenuto parola nel precedente volume dell'ANNUARIO. Altre istruzioni stanno pur vedendo la luce man mano, per altre speciali ricerche; come quelle che riguardano la luce zodiacale, le altre per l'esplorazione delle polveri meteoriche, per le osservazioni dell'elettricità atmosferica e delle correnti telluriche; quelle per l'eliofotometria, cioè per l'osservazione dell'intensità relativa della luce solare: le istruzioni per le brezze marine; e via discorrendo.

In tal maniera si vengono a poco a poco addestrando gli studiosi a metodi sicuri ed uniformi; e si rende sempre più proficuo per la scienza il lavoro di tanti volonterosi che prestano la loro opera pel progresso della medesima.

L'opera, già da tempo iniziata dalla Società, di stabilire ed ordinare nuove stazioni di meteorologia, continua anch'essa alacremente; ed anzi, come si dirà in seguito, la Società si va estendendo eziandio in regioni lontane.

Parecchie reti di climatologia igienica si sono ordinate e si stanno ordinando in alcune delle principali città italiane; come a Napoli, Bologna, Firenze, Torino. Di quella di Napoli, che fu la prima, si dirà appresso.

Molte altre stazioni d'osservazione furono stabilite in questi ultimi anni. Per non essere troppo lunghi, e credendo di far cosa utile pei nostri lettori, aggiungiamo qui l'elenco completo di tutti gli Osservatorii meteorologici esistenti in Italia al terminare dell'anno 1884.

Gli Osservatorii che comunicano colla sola Società meteorologica sono contrassegnati colla lettera (S); quelli che sono in comunicazione col solo Ufficio centrale meteorologico di Roma, portano la lettera (U); e gli altri comuni alle due reti, sociale e governativa, sono contrassegnati con ambedue le lettere (S.U.).

Da questo elenco risulta il seguente specchietto:

Stazioni sociali (S).	numero	118
Stazioni governative (U).	»	35
Stazioni comuni (S.U)	»	75
	Totale N.	228

ELENCO DEGLI OSSERVATORII DELLA RETE METEOROLOGICA ITALIANA.

Veneto.

1 Ampezzo . . . . . S.
2 Asiago . . . . . S.
3 Auronzo . . . . S U.
4 Belluno . . . . . S.U.
5 Bolzonella . . . . . S.
6 Cavazuccherina . . . S.
7 Conegliano . . . . S.
8 Lendinara . . . . . S.
9 Mantova . . . . . U.
10 Oderzo . . . . . S.U.
11 Padova . . . . . U.
12 Pontebba . . . . . S.
13 Pordenone . . . . S U.
14 Recoaro . . . . . S.U.
15 Rovigo . . . . . S U.
16 Schio . . . . . S.
17 Spinea . . . . . S.
18 Tolmezzo . . . . . S.
19 Treviso . . . . . S U.
20 Udine . . . . . U.
21 Venezia . . . . . S.U.
22 Verona . . . . . U.
23 Vicenza . . . . . S U.

Trentino.

24 Cavalese . . . . . S.
25 Coredo . . . . . S.
26 Malè . . . . . S.
27 Pinzolo . . . . . S.
28 Riva . . . . . S.
29 Rovereto . . . . . S.
30 S. Michele . . . . . S.
31 Trento . . . . . S.

Lombardia.

32 Bergamo . . . . S.U.
33 Bormio . . . . . S.
34 Brescia . . . . . U.
35 Como . . . . . U.
36 Cremona . . . . S.U.
37 Desenzano . . . . S.U.
38 Lodi . . . . . S.
39 Milano . . . . . S.U.
40 Pavia . . . . . U.
41 Salò . . . . . S.U.
42 Sondrio . . . . . S.U.
43 Stelvio . . . . . S.U.
44 Varese . . . . . S.
45 Verolanuova . . . . U.
46 Vigevano . . . . S.U.
47 Vilminore . . . . . S.

Svizzera.

48 Gran S. Bernardo . . S.
49 S. Gottardo . . . . S.
50 Sempione . . . . . S.

Piemonte.

51 Alessandria . . . S.U.
52 Aosta . . . . . S.
53 Asti . . . . . S.U.
54 Balme d'Ala . . . . S.
55 Belmonte . . . . . S.
56 Biella Ospedale . . . S.
57 Biella Piazzo . . . . S.
58 Boves . . . . . S.
59 Bra . . . . . S.

60 Cannobio . . . . . S.
61 Carrù . . . . . S.
62 Casale Monferrato . S.U.
63 Caselette . . . . . S.
64 Cassine . . . . . S.
65 Casteldelfino . . . . S.
66 Cavour . . . . . S.
67 Ceresole Reale . . . S.
68 Chatillon . . . . . S.
69 Chieri . . . . . S.
70 Cogne . . . . . S.
71 Colle di Valdobbia . S.U.
72 Courmayeur . . . . S.
73 Crissolo . . . . . S.
74 Cuneo . . . . . S.U.
75 Domodossola . . . S.U.
76 Fossano . . . . . S.U.
77 Graglia . . . . . S.
78 Ivrea. . . . . S.
79 Lanzo Torinese . . . S.
80 Levo . . . . . S.
81 Moncalieri . . . . S.U.
82 Moncenisio. . . . S.U.
83 Mondovì. . . . . S.U.
84 Motterone . . . . S.U.
85 Novara . . . . . S.U.
86 Ornavasso . . . . . S.
87 Oropa . . . . . S.
88 Pallanza. . . . . S.
89 Piccolo S. Bernardo S.U.
90 Pinerolo. . . . . S.
91 Sagra San Michele . . S.
92 Saluzzo . . . . . S.
93 San Giovanni Andorno S.
94 Susa . . . . . S.
95 Torino . . . . . U.
96 Valchiusella . . . . S.
97 Valenza . . . . . S.
98 Varallo Sesia. . . . S.
99 Vercelli . . . . . S.
100 Volpeglino. . . . S.U.

Liguria.

101 Alassio . . . . . S.U.
102 Chiavari. . . . . S.
103 Genova . . . . . S.U.
104 Massa Carrara . . S.U.
105 Porto Maurizio . . S.U.
106 Sanremo. . . . . S.U.
107 Savona . . . . . S.U.
108 Spezia . . . . . S.

Emilia.

109 Bedonia. . . . . S.
110 Cimone . . . . . U.
111 Marola . . . . . S.
112 Modena . . . . . U.
113 Monte Penna . . . . S.
114 Parma, O. U. . . . . U.
115 Parma, Ist. tecn. . . S.
116 Reggio Emilia . . S.U.

Toscana.

117 Alvernia. . . . . S.
118 Arezzo . . . . . S.U.
119 Castel del piano. . . S.
120 Empoli . . . . . S.
121 Fiesole . . . . . S.
122 Firenze, Oss. Ist. super. U.
123 Firenze, Oss. Ximeniano S.
124 Firenzuola . . . . . S.
125 Grosseto. . . . . S.U.
126 Livorno . . . . . U.
127 Lucca. . . . . S.U.
128 Lugliano. . . . . S.

129 Massa Marittima . . . S.
130 Montepulciano . . . S
131 Montevarchi . . . S U.
132 Pescia . . . . . S.
133 Pisa . . . . . U.
134 Pistoja . . . . . S.
135 Siena . . . . . S.U.
136 Varlungo . . . . . S.

Marche e Romagna.

137 Ascoli Piceno . . . S.U.
138 Bologna, Oss. Università U.
139 Bologna, Coll. S. Luigi . S.
140 Bologna, Coll. Ungarelli S
141 Bologna, S. Luca . . S.
142 Camerino . . . . S.U.
143 Castiglione di Papoli (Montegatta) . . . . . S.
144 Cingoli . . . . . S.
145 Ferrara . . . . . U.
146 Forlì . . . . . U.
147 Jesi . . . . . U.
148 Le Capanne (Porretta). S.
149 Pesaro . . . . . S.U.
150 Ravenna. . . . . U.
151 Sant' Agata Feltria . S.U.
152 San Gio. in Galilea. S.U.
153 Urbino . . . . . S.U.

Umbria e Lazio.

154 Alatri . . . . . S.
155 Anagni . . . . . S.
156 Carpineto Romano . . S.
157 Città di Castello . . S.U.
158 Maenza . . . . . S.
159 Mondragone . . . . S.
160 Montecavo . . . . S.U.
161 Montefiascone. . . . S.
162 Narni. . . . . S.
163 Perugia . . . . . S.U.
164 Roma, Coll. Romano . U.
165 Roma, Oss. Campidoglio U.
166 Velletri . . . . . S.U.
167 Viterbo . . . . . S.

Abruzzi e Puglie.

168 Agnone . . . . S.U.
169 Aquila . . . . . S.U.
170 Bari . . . . . U.
171 Castellaneta . . . . S.
172 Chieti . . . . . S U.
173 Foggia . . . . . S.U.
174 Gallipoli. . . . . S.U.
175 Lecce . . . . . S.U.
176 Martano. . . . . S.
177 Penne . . . . . U.
178 Ruffano. . . . . S.
179 Teramo. . . . . U.
180 Vasto . . . . . S.

Sannio.

181 Avellino. . . . . U.
182 Aversa . . . . . S.
183 Benevento . . . . S.U.
184 Caserta . . . . . S.U.
185 Deserto di Massalubr. S.
186 Montecassino . . . S.U.
187 Montevergine. . . . S.
188 Napoli, Spec. Reale S.U.
189 Napoli, Oss. Univers. S.U.
190 Napoli, Oss. Marina . S.
191 Piedimonte d'Alife. . S.
192 Portici . . . . . S.
193 Pozzuoli, Comiz. Agrar. S.
194 Pozzuoli, Solfatara . S.U.
195 Salerno . . . . . U.
196 Vesuvio. . . . . S.

Basilicata e Calabrie.

197 Catanzaro . . . . S.U.
198 Cosenza . . . . . S.U.
199 Cotrone . . . . . S.
200 Gerace . . . . . S.
201 Oppido e Mamertino . U.
202 Potenza . . . . . S.U.
203 Reggio Calabria . . S.U.
204 Tiriolo . . . . . S.U.
205 Tropea . . . . . S.U.

ISOLE.

Sardegna.

206 Cagliari . . . . . U.
207 Bacu Abis . . . . . S.
208 Ingurtosu . . . . . S.
209 Monteponi . . . . . S.
210 Porto Vesme . . . . S.
211 Sassari . . . . . U.

Elba.

212 Rio Marino. . . . . S.

Ischia.

213 Ischia . . . . . S.

Sicilia.

214 Acireale. . . . . S.
215 Caltanisetta . . . S.U.
216 Catania . . . . . S.U.
217 Corleone . . . . S.U.
218 Etna . . . . . U.
219 Girgenti. . . . . U.
220 Messina. . . . . U.
221 Noto . . . . . S.U.
222 Palermo. . . . . U.
223 Riposto . . . . . S.U.
224 Siracusa. . . . . S.U.
225 Trapani. . . . . U.

Malta.

226 La Valletta. . . . . S.
227 Gozo. . . . . S.

Repubblica Argentina.

228 Montevideo. . . . . S.

II.

Osservatorio magnetico centrale in Roma.

Nella seduta della Camera dei deputati del 5 maggio ultimo, il Ministro dell'agricoltura, industria e commercio, di concerto col Ministro delle finanze, presentò il progetto di legge per l'impianto in Roma di un Osservatorio magnetico centrale alla dipendenza dell'Ufficio centrale di meteorologia.

Il progetto è formulato come segue:

Art. 1.° È instituito in Roma un *Osservatorio magnetico centrale* alla dipendenza dell' Ufficio centrale di meteorologia.

Art. 2.° Per le spese dell'acquisto dell'area, sulla quale dovrà sorgere il padiglione, la fabbricazione dei locali e la provvista degli apparecchi scientifici, sarà stanziata nel bilancio del Ministero di agricoltura, industria e commercio per l'anno 1884-85, parte straordinaria, la somma di lire 176,000, che sarà prelevata dal fondo delle spese impreviste.

Art. 3.° Sarà inoltre stanziata nella parte ordinaria dello stesso bilancio la somma di lire 5550, come dotazione dell' *Osservatorio magnetico*, e per il mantenimento dei locali.

Art. 4.° La pianta organica dell' Ufficio centrale di meteorologia è modificata in conformità della tabella annessa alla presente legge. La maggior spesa di lire 11,500 che risulta da tale modificazione, verrà iscritta nel bilancio del Ministero di agricoltura e commercio, in aggiunta al capitolo concernente gli stipendii del personale dell'Ufficio medesimo a cominciare dall'esercizio finanziario 1.° luglio 1884 al 30 giugno 1885.

Alla relazione va unito il progetto del nuovo organico dell' Ufficio centrale di meteorologia, che è il seguente:

1	Direttore	L. 6,800
1	Vicedirettore	» 4,500
1	Segretario	» 3,000
1	Assistente fisico	» 3,500
4	Assistenti (2400)	» 9,600
4	Assistenti (1600)	» 6,400
2	Assistenti (1400)	» 2,800
1	Usciere	» 1,200
3	Uscieri (1400)	» 4,200
1	Portiere	» 1,000
1	Usciere per l'Osservatorio magnetico	» 1,200
	Totale	L. 44,200

Il nuovo organico importa una spesa maggiore di lire 11,500; delle quali, lire 6300 pel nuovo personale dell' Osservatorio magnetico, e lire 5200 per aumenti di stipendii all' attuale personale e per un nuovo usciere dell' Ufficio centrale di meteorologia.

Quest' ultima maggiore spesa vien ripartita così:

L. 800	aumento	d' indennità al direttore
» 500	»	di stipendio al vicedirettore
» 1200	»	d' un usciere
» 700	»	di stipendio agli attuali inservienti
» 2000	»	di stipendio d' assistenti.
Totale L. 5200		

III.

Rete meteorico-igienica napolitana.

Già altra volta tenemmo parola della rete meteorologica ordinata dal Municipio di Napoli per cura di quell'Ufficio d'igiene, e secondo il voto espresso dalla prima assemblea generale dell' Associazione meteorologica.

Ora annunziamo con piacere la pubblicazione dei due primi fascicoli, che contengono, come a titolo di esperimento i riassunti decadici e mensuali delle osservazioni meteorologiche fatte nelle stazioni della rete suddetta, negli ultimi cinque mesi dell' anno 1883, dall' agosto al dicembre.

Al primo fascicolo è premesso un breve cenno, in cui il sindaco, comm. Amore, dà ragione del lavoro; il qual cenno noi qui riproduciamo in gran parte, come quello che dà esatta contezza dell' ordinamento di codesta importante istituzione, la prima di tal genere che sorge nel nostro paese.

« Fin dal 1873, nell' Ufficio di statistica medica del Municipio di Napoli, si sono registrati i dati meteorologici comunicati dall' Osservatorio dell' Università, diretto dal professor Palmieri, e si sono messi in relazione con le oscillazioni quotidiane della mortalità della popolazione napolitana, e particolarmente con i decessi causati dai principali morbi infettivi.

« Un riassunto grafico di questo lavoro, compiuto nel decennio del 1873-83, esiste già nell' accennato Uffizio municipale, e può essere consultato dagli studiosi.

« Si prescelse l'Osservatorio universitario perchè nelle sue vicinanze è una gran parte delle case nelle quali si affolla il nostro popolo. Ma i dati meteorologici registrati

in quell'Osservatorio non possono rappresentare tutte le varietà climatologiche in corrispondenza delle accidentalità orografiche, topografiche ed altimetriche della città; la quale si estende dalla riva del mare alle colline variamente disposte, ed è circondata da campagne che hanno alla lor volta diverse condizioni idrografiche e geologiche. Nemmeno potrebbero essere sufficienti a notare tutte queste differenze gli altri due Osservatorii governativi, cioè quello della Specola astronomica di Capodimonte, diretta dal senatore de Gasparis, e l'altro dell'Ufficio scientifico di Marina.

« Per siffatte ragioni, i benemeriti scienziati de Gasparis e Palmieri, col concorso del P. Denza, presidente dell'Associazione meteorologica italiana, secondarono la iniziativa del Municipio; il quale aggiunse agli anzidetti Osservatorii maggiori governativi altri minori municipali, situati in taluni posti della città, prescelti come più adatti per misurare la varietà delle influenze meteorologiche, che si modificano secondo le accidentalità locali.

« La direzione di questo servizio, con deliberazione del Consiglio municipale del dì 8 maggio 1883, fu affidata all'astronomo prof. Brioschi, il quale con lodevole disinteresse ha accettato il delicato incarico.

« Questa nostra rete meteorologica della città di Napoli si è già posta in relazione cogli Osservatorii di Pozzuoli, Aversa e Caserta; non che cogli altri impiantati alla Solfatara di Pozzuoli, ad Ischia e sul Deserto di Massalubrense presso Sorrento.

« Siccome ora questo servizio dal mese di agosto funziona in modo da poter dare i primi saggi delle osservazioni fatte, così crediamo pubblicarli per soddisfare alle diverse richieste, non solo di meteorologisti, ma di ingegneri, di igienisti, e di quanti si occupano delle applicazioni scientifiche al progresso economico e sociale.

« Queste prime osservazioni riguardano la fine del periodo estivo ed il principio dell'invernale 1883. Nel futuro anno però queste pubblicazioni meteorologiche saranno coordinate con le demografiche, necroscopiche e sanitarie; le quali saranno così compiute, e potranno servir meglio a studiare con la guida di osservazioni serie e positive le fasi diverse delle condizioni igieniche delle città in rapporto al nostro clima. »

La rete meteorologica napoletana, al mese di dicembre 1884, era così costituita:

Cav. prof. Faustino Brioschi, direttore;
Dott. Filippo Angeletti, assistente.

Stazioni urbane.

R. Osservatorio di Capodimonte.
Osservatorio della R. Università.
Osservatorio della R. Marina.
Stazione dell'Ospedale militare della Trinità.
Stazione dell'Ospedale Civico del borgo di Loreto.
Stazione del palazzo di San Giacomo.

Stazioni sub-urbane.

Osservatorio di Pozzuoli, al Comizio agrario.
Osservatorio di Pozzuoli, alla Solfatara.
Osservatorio del Manicomio di Aversa.
Osservatorio della R. Scuola Agraria di Caserta.
Osservatorio sul Deserto di Massalubrense.

IV.

L'Osservatorio italiano di Montevideo.

Poichè in questi giorni tanto si parla e si discute di colonie e di possedimenti italiani più o meno probabili, già stabilitisi o da stabilirsi sulla superficie del globo, non sarà discaro ai nostri lettori che noi, semplici cultori di meteorologia, ricordiamo qui il primo Osservatorio di meteorologia e fisica terrestre, che possa chiamarsi schiettamente italiano, stabilito all'estero, in lontana regione, secondo tutte le esigenze della scienza moderna.

È questo l'Osservatorio del Collegio Pio nella Villa Colon di Montevideo nell'Uraguay.

Esso fu ordinato per iniziativa della Società meteorologica italiana, e colla cooperazione dei missionarii Salesiani, i quali si offrirono volonterosi a secondare gl'intendimenti della Società, non solo col prestar l'opera loro, ma col fare tutte le spese occorrenti.

L'Osservatorio fu stabilito nel grandioso Collegio che quei missionarii hanno a Villa Colon, presso Montevideo,

in posizione bellissima e assai opportuna; dove, a tal uopo, fu costrutta un'apposita torre, secondo le norme date dalla Direzione della Società meteorologica. Gli istrumenti furono tutti acquistati in Italia, e controllati all'Osservatorio centrale della Società a Moncalieri. Essi costituiscono un ricco corredo, che si estende non solo alle osservazioni di pura meteorologia, ma eziandio a quelle di magnetismo e di fisica terrestre.

Il direttore dell'Osservatorio, sig. Domenico Albanello di Brescia, pria di partire per quelle regioni per attendere all'incarico affidatogli, studiò all'Osservatorio di Moncalieri, dove venne ammaestrato secondo i metodi che soglionsi seguire in Italia per tutte cosiffatte indagini.

La posizione dell'Osservatorio si è:

Latitudine Sud	34° 50'
Longitudine owest Greenwich	3 h 45m
Altitudine.	33m'27

Le osservazioni s'incominciarono regolarmente col 1.° gennaio 1883; ed ora, per cura della Direzione di quel Collegio, è venuto alla luce un elegante fascicolo, col titolo: *Observatorio meteorologico central del Colegio Pio de Villa Colon. — Resumen de las observaciones meteorológicas executadas en el año 1883.*

In questa pubblicazione sono esposti in bel modo i risultati delle osservazioni meteorologiche eseguite durante l'anno 1883, oltre ad un breve cenno sulla storia della fondazione dell'Osservatorio. Il lavoro è del diligente ed operoso direttore.

Nè qui termina l'opera così bene incominciata dai missionarii Salesiani e dalla Società meteorologica. Invero, fin da'primordi si pensò che l'Osservatorio di Montevideo dovesse addivenire il centro di altri che man mano si andrebbero poi ordinando in quelle regioni. E difatti, oltre ad alcune stazioni termo-pluviometriche, già stabilite in diversi punti dell'Uraguay, del Parà e della Repubblica Argentina, altri due Osservatorii meteorologici completi si porranno nelle contrade più meridionali del Sud-America, cioè, in Patagonia: il primo a Patagones sul Rio Negro, il secondo a Punta Arenas, luogo non molto discosto dal Capo Horn. A tal uopo, altri giovani missionarii si stanno addestrando all'Osservatorio di Moncalieri, dove pure si stanno controllando gli strumenti; e tutto par-

tirà colla nuova spedizione di missionarii, che si moverà a quella volta pel prossimo gennaio 1885.

L'Osservatorio di Patagones sarà messo in ordine in breve tempo; quello di Punta Arenas alquanto più tardi.

Tutto questo lavoro procede col pieno accordo del governo argentino.

Per tal guisa la scienza italiana estenderà il suo dominio pacifico sino a quelle estreme regioni della terra.

V.

I presagi del tempo in Italia.

Nel volume 1882 dell'Annuario abbiamo esposto l'organamento attuale del servizio dei presagi in Italia. Questo servizio, come si disse in quel luogo, passò nel 1880 dall'Ufficio di Firenze dipendente dal Ministero della marina all'Ufficio centrale di meteorologia in Roma, dove cominciò ad agire regolarmente il 1.° agosto dell'anno suddetto, sotto la direzione del dottor Aurelio Lugli, coadiuvato dal signor Adolfo Del Contessa.

Codesto servizio ha subìto continui miglioramenti; ed altri notevoli se ne attendono, se riesciranno le pratiche in corso per avere telegrammi dall'occidente e da grandi distanze.

Le probabilità del tempo pertanto, che si formulano nel telegramma giornaliero che l'Ufficio centrale trasmette agli Osservatorii, alle Capitanerie ed ai Semafori del regno, ed a Malta, e che poi si pubblicano nel *Bollettino meteorico* giornaliero, riguardano per ordinario i seguenti cinque elementi:

1. Lo stato del cielo.
2. Lo stato del mare.
3. La direzione e forza del vento.
4. I temporali.
5. La temperatura dell'aria.

Talvolta la probabilità è *generica*, come allorchè si annunzia: tempo bello, tempo vario, ecc.

Oltre a codesti telegrammi, l'Ufficio di Roma manda avvisi speciali a' semafori, perchè issino i segnali convenuti nei casi di probabile arrivo di una burrasca.

Ora il dottor Lugli ha pubblicato una statistica dei ri-

sultati ottenuti da codeste predizioni del tempo in ciascuno dei ventinove mesi che dal 1.° agosto 1880 vanno al 31 dicembre 1882, e per ciascuno dei cinque elementi suddetti, non che pei presagi generici e per gli avvisi ai semafori.

Per redigere siffatta statistica, il Lugli si servì dei seguenti criterii.

L'avveramento completo del presagio si rappresenta con 100; il risultato affatto negativo con 0. Gli stati intermedii si indicano in quarti (25, 50, 75), ovvero in quinti (20, 40, 60, 80) di 100. Nei casi dubbiosi si preferì di attenersi al meno piuttosto che al più.

La prognosi fu sovente omessa nel telegramma giornaliero, quando cioè il tempo apparve d'aspetto molto incerto, e addimostrò tendenza distinta a non subire cangiamenti notevoli.

Da codesta pubblicazione ricaviamo il quadro seguente, nel quale il Lugli ha raccolto, per ognuno dei tre anni, e per ciascuno degli elementi innanzi ricordati e considerati relativamente alle probabilità, il corrispondente valore medio.

RISULTATI MEDII DEGLI ANNI 1880, 1881, 1882, E GENERALI, IN CENTESIMI, PER LA PROBABILITÀ DEL TEMPO.

Elementi	1880		1881		1882		Generali	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Stato del cielo	83	30	84	130	85	204	84	364
Stato del mare	68	20	79	93	78	183	78	296
Direzione e forza del vento	68	60	74	204	76	244	74	508
Temporali	81	18	60	48	67	65	66	131
Temperatura	»	»	79	11	65	38	68	49
Presagi generici	68	31	76	43	71	60	72	134
Avvisi a'semafori	75	4	73	31	74	30	74	65

NB. La colonna I indica il valor medio della probabilità; e la colonna II il numero corrispondente di casi considerati.

Le ultime due colonne comprendono il riassunto di tre anni, o meglio, dei 29 mesi, dal 1.° agosto 1880 al 31 dicembre 1882.

Il medio valore generale della probabilità per tutto il

periodo indicato, dedotto dalla penultima colonna, si è di 74 centesimi.

Il Lugli avverte in ultimo, che i medii riportati nel quadro precedente per lo stato del mare e la direzione e forza del vento, si sarebbero accresciuti se nei giorni di calma, che sono sempre numerosi lungo l'anno, esattamente presagiti, invece di porre 100 complessivamente pel presagio generico, si fosse registrato separatamente 100 sia per l'uno che per l'altro elemento.

VI.

La nuova Società meteorologica tedesca.

L'illustre meteorologista tedesco, dottor Neumayer, direttore della *Deutsche Seewarte* di Amburgo, concepì l'opportunissima idea di fondare una Società meteorologica in Germania, dove una tale istituzione facea sinora difetto. A tal uopo egli invitò alcuni principali meteorologisti tedeschi ad Amburgo pel 17 novembre 1883, onde mandare ad effetto un tale divisamento.

La riunione ebbe luogo difatti il 18 novembre e si gettarono le prime fondamenta della nuova Società, componendo uno Statuto provvisorio, il quale s'inviò a tutti i cultori della meteorologia in Germania, non che alle Società ed agli Istituti meteorologici esteri.

Lo Statuto provvisorio è accompagnato da una circolare firmata dallo stesso Neumayer, in data del 22 novembre, nella quale si assegna come causa precipua della fondazione della nuova Società « il bisogno grandissimo che ha la meteorologia, più che qualunque altra scienza, dell'opera ordinata e comune di molti, massime in Germania, dove si hanno in gran numero storici e colti centri intellettuali. »

Si fa rilevare in seguito come sia stato necessario il raccogliere dapprima poche e competenti persone, per istabilire le prime norme che debbono regolare la nascente Società.

Si fissa per l'epoca della prima riunione il settembre 1884, in cui avrà luogo a Magdeburgo l'adunanza dei naturalisti tedeschi; ed è in questa riunione che si sarebbe esaminato lo Statuto provvisorio, e si sarebbero presi gli opportuni concerti per i lavori tanto teorici che pra-

tici dei quali dovrà occuparsi la Società meteorologica. Si invitano quindi i meteorologisti tedeschi ad accorrere numerosi a dare il loro nome alla Società, ed a prender parte all' adunanza suddetta.

A presidente della Commissione per preparare questa adunanza fu eletto il Neumayer, ed a vicepresidente il dottor von Bezold, direttore dell'Ufficio centrale meteorologico di Monaco. Essi sono coadiuvati da altri dodici membri.

Secondo lo Statuto, la nuova Società terrà una sola adunanza annuale, nello stesso tempo e nel luogo medesimo in cui si raccoglie la Società de' naturalisti tedeschi. La sede centrale della Società è fissata per soli due anni, e deve essere la residenza del presidente e degli altri membri dell' Ufficio.

Possono far parte della Società tanto i tedeschi quanto gli stranieri; la quota annuale di membri ordinarii si è di dieci marchi (fr. 12. 50).

La Società pubblica un giornale scientifico, che viene distribuito gratuitamente a' membri. Essa creerà delle Commissioni per lo studio di alcuni problemi speciali di meteorologia, sia pratica che teorica.

Delle Società locali, affigliate alla Società centrale, saranno costituite nelle grandi città; ma sotto certi rapporti esse avranno una esistenza indipendente da quella, secondo che lo richiederanno i bisogni particolari della città e della regione geografica in cui è costituita la Società.

La Società meteorologica italiana salutò con compiacenza la sua consorella tedesca, essendo ben lieta nel vedere come questa abbia seguito presso a poco le stesse vie da essa tenute. Il fatto che ora si avvera in Germania serve non poco di conforto e di conferma a quanto si è operato in Italia, e che da alcuni venne disapprovato. Esso infatti dimostra come in quel dotto paese, nonostante i molti ed insigni cultori della meteorologia ed i bene ordinati Uffici meteorologici governativi che in esso si hanno, si è creduto tuttavia utilissimo, se non necessario, di creare una Società, la quale colla sua libera ed indipendente azione provvegga ai progressi delle discipline meteorologiche, che abbisognano del concorso volonteroso e spontaneo di tutti.

VII.

Le spese per la meteorologia.

Gli editori del giornale *Ciel et Terre* hanno pubblicato una breve statistica delle spese annuali che si fanno in Europa per la meteorologia, cioè le somme destinate dai governi alle osservazioni ed agli studii meteorologici.

Da tale lavoro risulta che il totale delle spese si eleva, in cifra rotonda, a circa 2,500,000 lire. È poca cosa, dicono gli editori, se si pone mente da una parte alle spese considerevoli che si fanno per altre scienze, dall'altra all'importanza ed all'utilità delle indagini che riguardano la scienza del tempo.

I quattro paesi che hanno assegnato somme maggiori sono:

L'Inghilterra che spende ogni anno . . .	L. 470,000
La Russia	» 400,000
La Germania	» 350,000
La Francia	» 250,000

Nella sômma di 350,000 dell'Impero germanico, la sola *Deutsche Seewarte* di Amburgo figura per 220,000. Le spese che questo stabilimento fa ogni anno pei telegrammi meteorologici si elevano a lire 62.500, quelle per le pubblicazioni, l'acquisto di libri e strumenti, a 40,000 lire.

Il *Meteorological Office* di Londra spende ogni anno 75,000 lire pei soli telegrammi meteorologici.

Le spese annuali per la meteorologia nel Belgio sono di 40,000 lire. I telegrammi sono gratuiti, ma troppo scarsi.

In Italia il solo organico dell'Ufficio centrale di meteorologia ascende a lire 31,500, che facilmente sarà tra breve elevato a lire 43,000, come si è detto innanzi. Le spese per le pubblicazioni ed i telegrammi meteorologici, adattamento di locali dell'Ufficio centrale, sono allogate su altri bilanci; per sovvenzioni alle stazioni meteoriche si spendono ogni anno circa 10,000 lire; oltre alle spese per acquisto e provvigione di istrumenti, ecc.; ed a quelle che tra breve si faranno per la costruzione dell'Osservatorio magnetico, di cui pure si è fatto parola.

VIII.

Conferenza polare internazionale.

Nei giorni 17-24 aprile si raccolse a Vienna la Conferenza polare internazionale, per ricevere i rapporti di tutti coloro che diressero le spedizioni scientifiche alle regioni polari, le quali compierono le osservazioni e le indagini prescritte dal Comitato polare internazionale nel settembre 1883, e di cui si è data contezza nei precedenti volumi dell'ANNUARIO.

Siccome fu per suggerimento di un suddito dell'Austria, del compianto Carlo Weyprecht, che si ordinò questa grande impresa internazionale; così era giusto che si scegliesse la capitale di quell'impero per ricevere le molte spedizioni dal loro ritorno civilizzatore, e per discutere sui modi migliori di trarre partito dai fatti lavori.

All'adunanza erano presenti i capi di nove spedizioni. Mancavano quelli delle due spedizioni russe, quello della Nuova Zembla e l'altro della stazione posta all'imboccatura della Lena, la quale doveva continuare le sue osservazioni sino all'agosto 1884. Non erano neppure rappresentate le spedizioni della Accademia delle scienze di Finlandia a Sodan Zyla, della Germania al sud della Georgia, e la seconda americana alla Baja di Lady Franklin, sulla sorte della quale si hanno sospetti di triste presagio.

La maggior parte delle spedizioni hanno portato seco una pregevole raccolta di fotografie, che rappresentano al vero le improvvisate e fantastiche costruzioni fatte per loro soggiorno in quelle remote regioni. Molte di queste fotografie hanno un'importanza etnologica; come, ad esempio, quella del Dutch-Artic Tin-Baud, nella quale si veggono gli istrumenti riparati in canestri di canne.

Quest'ultima spedizione, rimasta attorniata dai ghiacci, era spinta da questi inverso il mar di Kara, e negli ultimi tempi si salvò in mezzo a' banchi de' medesimi.

Lo *skip* era stato schiacciato ed infranto nell'autunno del 1882, ma rimase sollevato senza calare a fondo per sei mesi; di modo che tutti gli oggetti e le provviste poterono esser messi in salvo. Non fa quindi meraviglia se in tali circostanze non si siano potute fare osservazioni magnetiche.

Per ciò che riguarda le pubblicazioni, fu deciso che esse saranno fatte indipendentemente da ciascun paese, però con un piano uniforme.

Le osservazioni meteorologiche si daranno in misure metriche centigrade; e per quelle del magnetismo terrestre si adotterà il sistema d'unità C. G. S. (Centimetro, grammo, secondo), stabilito di recente.

I valori del barometro non dovranno essere ridotti alla pressione della latitudine di 45 gradi; ma questa correzione si porrà nei quadri.

Pel magnetismo terrestre, oltre alla pubblicazione per esteso delle osservazioni dei *giorni termini*, si daranno ancora nei loro particolari quelle di alcuni giorni di perturbazioni, il cui elenco sarà preparato dal dottor Wild.

I membri della Conferenza furono pregati di raccogliere tutti i risultati delle osservazioni sulle correnti telluriche, eseguite nei loro rispettivi paesi durante il lavoro delle spedizioni circompolari. Le osservazioni sulle aurore polari saranno pubblicate secondo lo schema proposto da Weyprecht.

Intorno alle perturbazioni magnetiche, ed all'antica questione se queste si debbano o no eliminare dal calcolo, come era da attendersi, si impegnò una lunga discussione, senza però venire ad alcuna conclusione pratica.

La pubblicazione delle osservazioni di alcuni speciali elementi meteorici fu lasciata libera a' singoli capi delle spedizioni. Tali sarebbero l'evaporazione, la radiazione solare, la risoluzione del vento nelle quattro sue componenti, il calcolo delle rose del vento a seconda della pressione sopra o sotto 760 mm., ecc., ecc.

È probabile che la stabilita pubblicazione dei risultati di tutte le spedizioni sarà ultimata verso la fine del 1885.

I membri della Conferenza ebbero cortese udienza dall'imperatore; e fu loro offerto uno splendido banchetto dal conte Wilczek, il benemerito uomo che aveva sostenuto Weyprecht nelle sue spedizioni, ed ora aveva interamente a sue spese preparata e mantenuta la spedizione austriaca al Jan Mayen.

IX.

Cangiamenti topografici avvenuti nello stretto della Sonda in seguito all' eruzione del Krakatoa.

Nel precedente volume dell'ANNUARIO, promettemmo ai lettori di tenerli al corrente dei risultati degli studii ulteriori che si sarebbero fatti sulla notevole eruzione del Krakatoa. Riportiamo ora a questo riguardo le seguenti notizie che togliamo dal *Ciel et Terre.*

Il 20 maggio 1883 ebbe luogo nell' isola di Krakatoa una prima violenta eruzione vulcanica, la quale aveva origine, non già dal cratere principale e più elevato che si mostrava in attività dal 16 del mese medesimo, ma da un altro cratere posto nella parte nord dell' isola.

Tra il 26 ed il 27 agosto dell'anno medesimo, accadde la memorabile eruzione del vulcano suddetto, ed il violentissimo terremoto che fu sentito sino a Batavia ed in altre località dell' isola di Giava, del pari che nell' isola di Sumatra, cagionando l' onda sterminatrice di cui abbiamo pur tenuto parola nell' ANNUARIO.

Oltre alla metà dell'isola di Krakatoa fu inghiottita dal tremendo cataclisma, ed invece si formarono due nuove isole, o dei piccoli vulcani, tra Krakatoa e Berzee; nell'isola di *Dwards* in *Denweg* si formarono delle profonde crepacce nel suolo.

È cosa notevole che le due piccole isole di *Lang* e di *Verlaten*, comechè vicinissime a quella di Krakatoa, siano rimaste intatte. Ciò si potrebbe forse spiegare ammettendo che queste due isole appartenessero alle pareti di un antico ed esteso cratere, di cui la parte scomparsa dell'isola di Krakatoa ne avrebbe formato il fondo. L'ultima eruzione è avvenuta da questo cratere; ma siccome l' azione vulcanica si trasportò più lontana, ne' paraggi delle isole nuove di *Steers* e *Calmeyer*, così esso si è sprofondato sotto le onde.

Il quadro seguente pertanto indica, in chilometri quadrati, le modificazioni arrecate dalla commozione del 27 agosto 1883 alla topografia dello stretto.

Antica isola di Krakotoa . . .	Estensione,	chil. q.	54.4
Parte scomparsa	»	»	21.0
Parte ancora esistente	»	»	13.4
Parte formata di nuovo . . .	»	»	0.7
Isola di Krakatoa attuale . . .	»	»	14.1
Nuova isola di Steers	»	»	2 5
Nuova isola di Calmeyer . . .	»	»	3.0
Superfice totale scomparsa . .	»	»	21.0
Superfice totale apparsa . . .	»	»	6.2

I numeri riportati danno un' idea delle sole modificazioni topografiche visibili alla superficie del mare. Gli scandagli intrapresi dal Comitato idrografico di Batavia addimostrano che anche il fondo sottomarino è stato interamente modificato nei dintorni delle isole suddette. Così nel mezzo della parte scomparsa di Krakatoa lo scandaglio indica una profondità maggiore almeno di 300 metri. Ciò produrrebbe un dislivello di oltre 400 metri; giacchè l'isola aveva verso il Nord un'altezza media di 100 metri.

Le isole nuove di Steers e di Calmeyer sono state sollevate su antichi fondi di 40 metri; oltre ad un fondo immenso tutto intorno a queste isole, dell' area di circa 250 chilometri quadrati, il quale, dall'antica profondità di 36 a 50 metri, è stato sollevato a circa 20 metri, e meno ancora, sotto il livello delle acque. Questo tratto di terreno sollevato forma una curva, la quale, se vi si comprendono le isole Verlaten e Krakatoa, costituisce come un anello, interrotto solamente ai due lati di quest' ultima isola.

È questa d' altronde una forma comune a molti arcipelaghi vulcanici.

X.

La luce crepuscolare.

E poichè abbiamo ricordato la catastrofe del Krakatoa, dobbiamo pur soggiungere qualche cenno sull' altro fenomeno che apparve in tutto il globo press' a poco nel tempo medesimo della grande eruzione, e che forse per tale coincidenza si volle da molti riguardare siccome effetto di questo stesso fatto. Intendiamo parlare della tanto celebrata luce rossa, che dopo il mese di agosto 1883 si

mostrò con singolare intensità su tutto il globo prima del sorgere e dopo il tramonto del sole, e di cui abbiamo parlato a lungo nel volume precedente dell'ANNUARIO. Codesto fenomeno, che durò per tutto l'inverno 1883-84, continuò poi per tutto il 1884, acquistando maggior energia in alcune determinate epoche, e specialmente nei mesi di luglio, agosto, novembre e dicembre.

L'apparizione fu in quest'anno meno splendida che negli ultimi mesi del 1883; ma fu tuttavia brillante. Le circostanze in cui essa apparve, furono press'a poco dovunque le stesse, od almeno poco diverse. Per darne quindi un concetto al lettore, ci limitiamo a riportare qui la relazione che fa il P. Denza di tal fenomeno, di cui fu egli stesso spettatore.

« Trovandomi la sera del 9 novembre, così egli riferisce, sulla spianata della Basilica di Superga, avevo innanzi a me la regione celeste, dove stava per tramontare il sole; e, mentre un velo leggero di sottile nebbietta ricopriva i piani sottoposti, al disopra di noi il cielo era sereno, l'aria tiepida e tranquilla e l'atmosfera purissima e di una singolare trasparenza, quale difficilmente s'incontra anche a quell'altezza, per testimonianza di quei signori che hanno colà stabile dimora.

« Approfittai quindi di questa propizia occasione, che nella sottoposta pianura di Torino, quattrocento metri più basso, ben difficilmente si offre, per esplorare attentamente le parvenze che per avventura si fossero mostrate nel cielo dopo il tramonto del grande astro. Avevo con me il rev. D. Borgarello, quello stesso che fece esperienze così opportune sulla luce elettrica lanciata colassù dal faro della marina posto sulla torre meteorica dell'Esposizione, e che è dotato di vista assai delicata e penetrante.

« La nostra esplorazione non andò senza frutto; imperochè, qualche minuto dopo che il sole si era nascosto dietro le Alpi, lo spettacolo addivenne sublime ed incantevole. Le nitide creste delle Alpi Cozie, che dal Monviso vanno al Rocciamelone, dietro alle quali appunto era disceso il sole, simile al taglio aspro e sottile di una sega, di cui si sarebbero potuti agevolmente contare tutti i denti e tutte le punte, facevano, col loro color grigiastro, singolare contrasto col fondo sovrastante del cielo che si andava dipingendo di un vivo color giallo verdastro limpidissimo; mentre sulla linea al sud delle Alpi Marittime,

questo appariva di color arancio-carico, che si perdeva man mano nella nebbia sul fondo lontano dell'orizzonte a mezzodì.

« Ma il fatto più importante e più sorprendente si fu il seguente:

« Quattro o cinque minuti dopo che il sole era tramontato, su tutta la suddetta linea delle Alpi Cozie si dipinsero nella lucida atmosfera numerose ed ampie zone di delicatissima luce rosea; le quali, dalla regione in cui trovavasi il sole, divergendo, si distendevano d'ogni intorno su tutta la porzione della volta celeste sovrastante alla catena anzidetta, e innalzavansi sin oltre a 50° sull'orizzonte. Il colore di quei raggi, dapprima sbiadito, si accrebbe a poco a poco; e dopo breve tempo (uno o due minuti), addivenne d'un bel carminio, che risaltava sul fondo verde-giallo del cielo, il quale anch'esso addiveniva più intenso e più brillante.

« Il fenomeno non poteva essere più bello e più netto; e solo mi fu dato vedere qualcosa di simile sulle nostre Alpi nello scorso autunno.

« Dopo tre o quattro minuti, i rosei raggi vennero man mano perdendo in intensità ed estensione; finchè svanirono poi del tutto, rimanendo ancora per qualche tempo il cielo colorato di tinta tra il verde, il giallo ed il rosso, che anch'essa svanì nell'oscurità della notte. »

Fin qui il P. Denza.

Un altro fatto affine, che deriva dalle cause medesime, venne osservato nel tempo stesso, ed a più riprese, in gran parte d'Europa e forse anche altrove; e si furono le singolari corone ed aureole, da cui si vide circondato il sole, ed anche la luna. Esse si estendevano spesso molto al di là del disco solare, ed offrivano i più svariati colori, ora giallo, ora rossigno, ora verdastro, ora tutti ad un tempo i colori dell'iride.

Tutto ciò addimostra che persiste tuttora nell'atmosfera, comechè inflevolita, la causa ancora incerta che produsse le troppo celebri luci crepuscolari dell'autunno e dell'inverno passato; e si rende sempre più prossima al vero la sentenza che parecchi emisero sino dai primi tempi, la quale ripone tale causa nelle speciali condizioni in cui trovavasi allora e trovasi ancora adesso in parte l'atmosfera. E giova notare che dalla metà d'ottobre sino a tutta la seconda metà di dicembre, come nell'inverno scorso, il barometro rimase sempre alto ed al disopra del

suo valore normale, il cielo sereno, l'aria mite e tranquilla.

Le relazioni che pervennero dagli altri Osservatorii italiani a quello di Moncalieri, confermano quanto si è detto; ed un'accurata e spassionata discussione dell'ingente materiale raccolto sinora su questo argomento non mancherà al certo di arrecar luce propizia sul difficile ed oscuro problema.

XI.

Perturbazioni atmosferiche nel 1884. Il turbine di Catania.

Sebbene la stagione nell'anno 1884 sia trascorsa placida, ed anche troppo bella, in molte contrade d'Italia e della rimanente Europa, tuttavia frequenti si furono le gravi perturbazioni atmosferiche, che accaddero qua e là nelle suddette regioni, ed anche altrove. Ricorderemo qui le più rilevanti, che meritano di essere a preferenza conosciute dai lettori dell'ANNUARIO, cominciando da quelle che infestarono il nostro paese.

La meteora più nefasta per l'Italia si fu il violentissimo turbine che nel 7 ottobre devastò parte della bella e ricca città di Catania.

Intorno a questa terribile meteora, il professor Orazio Silvestri, dell'Università di Catania, ci comunicò la seguente importantissima Relazione.

« Senza che la storia faccia menzione di disastri avvenuti nei tempi passati per causa di turbini e di trombe in Sicilia, è però da ritenere che in questa parte ridente d'Italia, che è più avvicinata all'Africa, codesto fenomeno, specialmente durante i temporali di autunno, non debba essere molto straordinario.

« Il dialetto stesso ne ha tramandato degli appellativi speciali che sono in possesso del popolo, il quale chiama *cuda di drao* (coda di drago) il turbine o tromba terrestre, *draonara* la tromba di mare. E poi tutti ci ricordiamo degli effetti funestissimi che il turbine, or sono undici anni, arrecò all'abitato ed agli abitanti di Palazzolo, in provincia di Siracusa. Forse nella regione Etnea gli effetti dei turbini si sono anche talvolta più facilmente riferiti agli effetti prodotti dai dislocamenti di suolo per causa del vulcano.

« È certo che non si conosce alcun dato da cui risulti che le contrade della regione Etnea abbiano subìto altre volte la malaugurata sorte che è toccata in quest'anno alle campagne e sobborghi presso Catania; e la data del 7 ottobre 1884 resterà memorabile nella storia, per le vittime e i danni materiali prodotti dal terribile flagello, che si è presentato coi caratteri e colle apparenze che mi accingo a far conoscere come risultato di quello che io ho potuto direttamente osservare quale testimone oculare.

« Con un poco di ritardo nella stagione in cui ordinariamente ricominciano in Sicilia le piogge dopo la siccità estiva, già con l'entrare dell'ottobre erano queste incominciate; e l'attitudine del cielo era per Catania, a intervalli frequenti, burrascosa, con lampi e tuoni, che segnalavano dei temporali vicini, o più o meno lontani.

« Il dì 7 del mese, nelle prime ore del mattino, come nei giorni precedenti, il cielo era a Catania semi-coperto; l'Etna avvolto da un manto di nubi, e le nubi si estendevano a tutta le plaga nord-ovest del cielo.

« Il barometro faceva, da un giorno all'altro, delle oscillazioni alquanto notevoli. Da millimetri 762 che segnò nel giorno 5, salì il 6 a 765·9, ridiscese il 7 a 762.

« Un vento leggero soffiava dal mezzogiorno, per cui la temperatura di 18 gradi C. dei giorni precedenti erasi rialzata a 22 gradi. Col progredire del giorno, le nubi andarono gradatamente ad estendersi per tutto l'orizzonte con preparativo di pioggia, e verso mezzodì esse a nord-ovest erano talmente addensate da prendere un aspetto di nembi temporaleschi minacciosi e tetri, rischiarati di tanto in tanto dal guizzare di qualche scarica elettrica con lontana eco di tuoni. Nelle campagne presso Catania vi fu una prima caduta di grandine; in città cominciò a cadere poca acqua, mentre la lugubre oscurità crescente produceva a chiunque una impressione penosa e nuova. Trovandomi nella mia abitazione, alla estremità nord della città, mi situai in un punto di vista elevato, per osservare attentamente come si risolveva quell'apparato singolare di nubi che quasi incuteva timore, come foriero di qualche sinistro accidente. Quando ad un tratto, all'una pom. e 5 minuti, in corrispondenza al colle Cibali, ameno villaggio, di cui io aveva sott'occhio il profilo a sinistra della mia visuale, osservai come uno squarcio repentino delle nubi più basse: indi un agitarsi delle medesime con la comparsa come di un fumo denso roteante ed ascendente, che,

ristretto alla base, si allargava all'apice nel suo sollevarsi, e in alto si confondeva in un velo fitto di nebbia.

« Quest'apparenza era tutta d'un incendio incipiente, e mi fece esclamare, per avvertire le persone della mia famiglia e a me vicine: « È scoppiato un incendio a Cibali. » Tutti si misero con me a guardare; e pochi istanti dopo, le proporzioni dell'apparenza erano talmente cresciute, che sparì l'idea dell'incendio; e sarebbe invece subentrata quella d'una eruzione dell'Etna, scoppiata dal basso e in punto molto vicino, se non ci fosse stato in opposizione il fatto della tranquillità del suolo. Quella colonna come di fumo si era già sollevata a forse più di 200 metri dal punto apparente di origine; e quel fumo, allargato superiormente in una chioma a vortici globosi, dava l'idea di quello che esce dalla esplosione di un cratere vulcanico. La banderuola del mio anemoscopio si mostrò da un momento all'altro spinta da un vento di libeccio gagliardo.

« Insieme a questa manifestazione cominciò a farsi sentire uno strepito, dapprima leggero, poi sempre più incalzante col rapido incremento nelle proporzioni della scena; e risvegliò l'idea di un treno pesante di ferrovia che si avvicini a grande velocità passando sopra un ponte di ferro, e producendo contemporaneamente quel soffio di cui è capace la locomotiva quando sono aperte le valvole destinate a dare sfogo ad una eccessiva tensione di vapore.

« E realmente la meteora, che fino dal principio della comparsa mi era sembrata ferma, col crescere dello strepito, mostrò di avvicinarsi come dotata di un rapido movimento di traslazione orizzontale da occidente a oriente, con rotazione intorno ad un asse non perfettamente verticale rasente al suolo. Ciò dedussi intravedendo il movimento di quell'apparente fumo in mezzo alle nubi, e più specialmente dallo scorgere, lungo la sua rapida percorrenza, massime nel tratto a me più vicino (alla sola distanza d'un chilometro), una lotta furiosa di corpi gravi, roteanti per aria (e questi erano alberi, tegole, travi di tetto, frantumi di muraglie, masserizie, ecc.); tutto materiale svelto, rimescolato e trasportato dai vortici del flagello. Per tal guisa in due minuti la meteora percorse rapidamente, da occidente ad oriente, tutto il tratto che passa dal colle di Cibali fino alla spiaggia marittima dell'Ognina, determinando nel mare un istantaneo moto burrascoso.

« Mentre il fenomeno raggiungeva il massimo d'intensità, la pioggia, fino allora leggera, crebbe a Catania, accompagnata da un fortissimo vento di maestro.

« A chi osservò, come me, il fenomeno dalla città, sembrò che a Cibali avesse origine e punto di partenza la meteora; invece, pare accertato da tutte le notizie raccolte e dai danni arrecati, che essa incominciasse in contrada Passo Portiere (quasi nel centro della bassa pianura di Catania, ove convergono le valli dei due fiumi maggiori della Sicilia, Simeto e Dittaino), percorrendo, rasente il terreno, una traiettoria diretta da ovest-sud-ovest a est-nord-est, ed attraversando prima le campagne coltivate adiacenti a Nisterbianco, indi le nude lave del 1669, e poi investendo con forza crescente il colle di Cibali, quindi le campagne e l'abitato del Borgo di Catania e di Picariello, e finalmente quello dell'Ogunia, per scaricarsi nel mare. Tutto il tragitto percorso longitudinalmente è di circa 20 chilometri, abbracciando una zona trasversale di 150 metri.

« A mio giudizio, fondato sul tempo (che ho valutato per due minuti primi al più) impiegato nell'attraversare il tratto a me visibile da Cibali al mare (4 chilometri e mezzo), ritengo che la meteora abbia compiuto l'intiera percorrenza in circa 9 minuti. Ciò dimostrerebbe una velocità di due chilometri e mezzo al minuto: velocità superiore a quella che si riferisce ai grandi uragani, cicloni e tifoni; e ciò sembra caratteristico de' turbini che percorrono dei tratti più brevi e sopra ristretta zona.

« Dopo pochi minuti dalla spaventevole comparsa, che ne lasciò come attoniti ed ansiosi, le nubi a poco a poco si diradarono sopra Catania; mentre scaricarono altrove, nelle adiacenze, e specialmente nella bassa zona meridionale coltivata dell'Etna, abbondante grandine, della grossezza straordinaria di una noce, e finanche di un piccolo arancio. Col rischiararsi del tempo comparve distintissima, dal mio punto di vista, la zona colpita, perchè tracciata come da un solco che, visto ad occhio nudo, sembrava di poca importanza. Osservato col cannocchiale, si rivelò in tutta l'estensione come teatro di un grave disastro avvenuto. Nelle campagne non era solo la terra superficialmente smossa, ma gli alberi dei giardini di agrumi, divelti dalle radici, si vedevano giacenti e confusi: e qua e là rovine dei fabbricati, sotto le quali gemevano gli infelici sopraffatti dall'impreveduto flagello.

« Difficile è immaginarsi gli strazianti episodii avvenuti in ciascuna casa colpita ne' centri abitati di Cibali, Borgo di Catania, Picariello, Ogunia, luoghi prediletti di villeggiatura, nei quali al sorriso seducente della natura era succeduta la livida faccia della morte, e dove non erano più riunioni di allegre comitive, ma di gente atterrita, fuori di sè dall'angoscia, e in cerca chi del padre, chi della madre, chi dei figli, chi di famiglie intere scomparse sotto le macerie.

« Appena finito il disastro, tutte le autorità, carabinieri, soldati di fanteria, parenti, amici, e tutta la gente coraggiosa e di cuore, accorsero sui luoghi per prestare gli aiuti più urgenti. L'opera di salvamento, rapidamente eseguita, strappò da sicura morte molti infelici, che furono estratti feriti dalle macerie, e trasportati con pietose cure ai prossimi spedali della città.

« Essendo il disastro avvenuto di giorno, per fortuna, il più della gente era fuori di casa, e il numero delle vittime è stato relativamente piccolo. Trenta sono stati i morti finora estratti dalle rovine, e i giornali cittadini hanno dichiarato circa 350 i feriti. Tra questi però alcuni non si sono potuti salvare, altri sono tuttora in istato grave, i più sono in via di guarigione. Vi è chi è rimasto inebetito, o ha perso quasi la parola per forte emozione.

« Il turbine, oltre alle vittime umane, ha prodotto danni materiali immensi. Nelle campagne ha ridotto al nudo il suolo ove è passato, ed ha completamente distrutto i giardini floridi di agrumi, prossimi a dare il ricco prodotto, oliveti, mandorleti, vigneti e boschi di carubbi, svellendo tutto dalle radici, anche gli alberi i più annosi e più robusti. Dei fabbricati ha raso al suolo le piccole case degli operai o dei poveri debolmente costrutte, ed anche non poche casine di villeggiatura ad un piano che si trovarono più veementemente investite. Negli edifizii a due o più piani, il piano terreno è rimasto per lo più senza crollare; mentre i piani superiori sono andati più o meno in rovina, dopo esserne stato sfasciato il tetto, e portate via le tegole e tutta l'intravatura. In alcune case più solidamente costrutte, si vedono tuttora conservate le mura esterne: il tetto se n'è andato in frantumi, e l'interno è stato danneggiato dalla caduta di molti materiali promiscui trasportati dal vortice: e le porte, le persiane, le finestre, i mobili, tutto è stato travolto dall'impeto della corrente.

« Le strade dei sobborghi in molti punti sono rese impraticabili, per l'accumulo dei materiali provenienti dalle rovine delle case o dei muri laterali per quelle di campagna. Ho notato che i muri ed i cancelli, che si trovavano sui due fianchi delle strade campestri, sono caduti l'uno in direzione opposta dell'altro, cioè l'uno contro l'altro. Ciò dimostra l'impeto in senso rotatorio; per cui la caduta di ambedue è l'effetto della medesima causa che ha agito in due istanti differenti ed in opposte direzioni.

« Lo sforzo vorticoso dell'aria è anche dimostrato dagli effetti prodotti sui tronchi di albero, alcuni dei quali si vedono attorcigliati su sè stessi, e resi in certi punti flessibili come steli di canapa maciullata. Ho visto anche grossi ferri di cancelli e di ringhiere piegati a spirale e in mille guise contorti.

« Nessun movimento del suolo, neanco piccolo, accadde durante la meteora.

« Per conservare memoria degli effetti del turbine nei dintorni di Catania, sono state eseguite, per cura del Gabinetto di chimica fisica-terrestre di quella R. Università, e per opera dell'assistente prof. Speciale, delle numerose ed interessanti fotografie [1]. »

XII.

Bufere nella Terra d'Otranto.

Un'altra burrasca, che pure tornò dannosa al mezzodì della Penisola, sebbene assai meno della già descritta, si fu quella che infierì nella Terra d'Otranto il 23 novembre.

Il dottor Cosimo De Giorgi, direttore dell'Osservatorio provinciale di Lecce, dietro nostra richiesta, ci trasmise la seguente relazione sulla meteora suddetta, e sui danni da essa prodotti.

« Un turbine (di quelli che molto di rado si verificano sulla Penisola Salentina nel novembre) si scaricò sui territorii di Sternatia, S. Donato, Caprarica, Castri e Vernole, fra le 12 e l'una pom. del 23 novembre 1884, nell'ora critica delle burrasche estive.

« Riferirò qui i dati osservati e raccolti, ponendoli in relazione con le osservazioni meteoriche registrate in quei giorni al nostro Osservatorio di Lecce.

1 Vedi la rivista scientifica di Milano: *La Natura*, n. 45.

« Fin dalle 7 ant. del 21 novembre si era notato un forte abbassamento di 8 millim. nella pressione atmosferica (mm. 746.0) negli Osservatorii di Lecce e di Martano, fra i quali trovasi la zona flagellata dal turbine in parola. Questa depressione era però avvenuta lentamente in 22 ore, e fu di brevissima durata. Difatti dal mezzodì del 21 alle 9 ant. del 22, la pressione era ritornata all'altezza dei giorni precedenti (mm. 751.48), ed il cielo si era rasserenato.

« Dalle 9 ant. del 22 cominciò nuovamente a scemare la pressione, dapprima lentamente fino alle 9 pomeridiane (mm. 753.03), e quindi rapidamente fino al mezzogiorno del 23, nella quale ora toccò il suo minimo di mm. 743.88. Si verificarono quindi in sole 15 ore circa 10 mill. di abbassamento; e ciò lasciava preconizzare una bufèra non lontana nè per spazio nè per tempo.

« La temperatura invece era andata sempre crescendo dalle 6 pom. del sabato 22 novembre, ed alle 6 antimeridiane del 23 era alta come nel mezzodì del giorno precedente, e proseguì ad elevarsi fino all'una pomeridiana.

« Soffiava intanto un caldo vento di scirocco, che poi verso mezzogiorno ripiegò al sud-sud-ovest. La sua velocità andò sempre crescendo dalle 7 ant. alle 12, fino a raggiungere nel nostro Osservatorio la massima di 56 chilometri all'ora.

« Densi cumuli spinti dal sud-ovest coprivano il cielo, e su questi era disteso un mantello di cirri grigi, i quali si moveano da nord-ovest a sud-est con discreta velocità. Le correnti superiori fredde aveano quindi in tal caso un andamento del tutto opposto a quelle inferiori calde, che producevano un'afa soffocante.

« Dieci minuti dopo mezzodì il vento era alquanto scemato di forza, ed allora successe la bufèra.

« La direzione precisa di questa ci vien fornita dalla stessa zona flagellata e distrutta: essa fu da ovest-sud-ovest ad est-nord-est. Difatti cominciò dalla collina fra Sternatia e S. Donato, passò per la *Masseria Gesuini*, valicò la *Serra* fra Galugnano e Martignano, e piombò sul paesello di Caprarica. Di là si diresse a Castrifrancone e Castriguarino, e quindi nel territorio di Vernole, al nord-ovest del paese, e terminò all'Adriatico, dopo aver percorso 18 chilometri in 25 minuti, cioè colla velocità di 720 metri al minuto, devastando piante e fabbricati per una larghezza di 150 metri.

« Dalla relazione dei paesi flagellati risulta che questa bufèra fu preceduta da un fortissimo rombo, non continuo, ma intermittente, simile a quello prodotto dall'ebollizione dell'acqua nelle caldaie a forte tensione. Questo rombo fu inteso a S. Donato, a Caprarica, a Castri e a Martignano. Il cielo era nerissimo, e dal mezzodì pareva d'esser passati d'un tratto nelle prime ore della notte; soltanto era rischiarato da qualche lampo. Soffiava impetuoso il sud-ovest precursore del disastro.

« D'un tratto, dalle masse di nubi nere e cenerognole si vide scender verso terra un cono, che aveva la base nelle nubi e l'apice alla terra, ed era tutto circondato da una fitta nebbia e dalla polvere sollevata dal terreno. Somigliava ad un maestoso albero di pino dal tronco sottile, che spandeva la sua chioma fra le nubi, e si allargava in basso, verso terra, come avesse le radici. Questo cono, trascinato dalle nubi, si moveva da ovest-sud-ovest verso est-nord-est, e il suo apice non rasentava sempre la terra, ma pareva che ondulasse con un movimento quasi serpiginoso. Ciò spiega perchè lungo il tragitto di questa *tromba terrestre*, analoga per natura, per forma e per gli effetti alle marine, si trovano alcuni tratti molto danneggiati ed altri meno.

« Nel primo tratto, di circa 6 chilometri, questa tromba ebbe poca intensità, a giudicarlo dai danni prodotti sui territorii di S. Donato, di Sternatia e di Martignano. Il più terribile fu nella discesa dalla *Serra di Galugnano* (111 metri sul mare), verso Caprarica, paese collocato a piè della collina a 60 metri sul livello del mare. Qui il turbine fece una di quelle ondulazioni sopra accennate; perchè le case fuori del paese, tanto della parte di levante, come di ponente, furono le più danneggiate, mentre nel centro di Caprarica si ebbero pochissimi danni. Sette abitazioni furono smantellate; il campanile della parrocchiale fu atterrato, e nel cadere sfondò la sottostante sacrestia della chiesa, nella quale si erano rifugiati otto individui, che restarono sepolti sotto le macerie. Un povero contadino, Oronzo Centonze, vi lasciò la vita; gli altri furono estratti vivi, orribilmente contusi; ma ora son tutti fuori pericolo.

« Traversata Caprarica, proseguì la tromba verso Castri. Fra questi due paesi v'è una piantagione di ulivi secolari di dimensioni colossali. Per una larghezza di 80 a 150 metri questi furono schiantati, capovolti e ammassati gli uni sugli altri: i muri dei campi furono rovesciati,

e i casolari rustici atterrati. A Castri i danni furono pure considerevoli. Il turbine, accompagnato da vento impetuoso, distrusse giardini e ficheti; fece volare in aria sette tettoie di case nel mezzo del paese, ma senza danneggiare le persone, e si diresse verso Acquarica di Lecce; e, scemando sempre di forza, si perdè nell'Adriatico.

« Al turbine seguì una pioggia copiosa. La pressione barometrica andò man mano crescendo dall'una pom. del 23 alle 9 pom. del 24. Il vento ripiegò a ponente, e poi all'ovest-nord-ovest, scemando d'intensità, e alle 9 pomeridiane del 23 la sua velocità era di 17 chilometri all'ora. La sua temperatura diminuì anch'essa rapidamente.

« L'equilibrio si era già ristabilito. Il terribile ciclone, che nel mattino del 23 aveva il suo centro fra Roma e Napoli, attraversando l'Italia meridionale, era passato nel mattino del 24 sulla Penisola Balcanica! »

XIII.

Altri uragani e turbini.

Tra gli altri sconvolgimenti atmosferici accaduti fuori del nostro paese, meritano speciale menzione quelli che imperversarono negli Stati Uniti d'America nel mese di luglio, e gli altri che tormentarono Vienna e alcune contrade del Giappone in questo mese di dicembre, nel quale scriviamo.

Siccome non ci sono pervenute finora notizie estese su questi due avvenimenti, così riferiamo qui le poche che abbiamo potuto sinora raccogliere da' giornali.

1. — URAGANI NEGLI STATI UNITI.

Nei tre giorni 5, 6, 7 luglio, come scrive l'*Eco d'Italia* di New-York, violentissimi furono gli uragani che imperversarono negli Stati Uniti. Nei dintorni di Belmont, nello Stato di New-York, il turbine fu tanto veemente da atterrare alberi e capanne, scoperchiar case e rovinare i raccolti. Un povero campagnuolo rimase ucciso sotto le rovine della propria rimessa.

Nella parte centrale e meridionale dell'Illinois, la bufèra fece danni incalcolabili; nella contrada Macon, ove spiegò il massimo furore, il turbine rovinò più di trenta

fattorie, e distrusse i raccolti di molte migliaia d'acri di superfice. In questa contea soltanto, il danno supera i 200,000 scudi; due fanciulli furono uccisi.

Parecchie persone riportarono ferite più o meno gravi.

Una donna con un bambino in braccio fu sollevata dal vento e trasportata per oltre 200 metri, finchè cadde in un pantano senza riportarne danno.

Una chiesa presbiteriana a Madison fu distrutta. Alcuni carri ferroviarii, carichi di merci, furono strappati dai binarii e rovesciati giù dalla strada presso Boody Station.

Altri cicloni devastarono nel mese di settembre altre regioni del Nord-America, arrecando danni gravissimi nel Wisconsin, nel Minnesota e nel Jova; ma sinora non possiamo dare ragguagli sufficienti sulle circostanze che li accompagnarono.

2. — URAGANO DI VIENNA.

Il 10 dicembre, nelle ore del mattino, un uragano di inaudita potenza si scatenò sopra la capitale dell'impero austro-ungarico. Un grandissimo numero di persone furono stramazzate al suolo di repente, o lanciate contro i muri od i fanali, e gravissimamente ferite, alcune ebbero il cranio rotto. Le carrozze furono rovesciate mentre correvano, o spinte a grandi distanze dalla piazza in cui trovavansi; molti steccati ed edifici e molte costruzioni solidissime furono atterrate come se fossero state di carta, molti alberi schiantati e spezzati. Il numero dei camini e delle imposte cadute è incalcolabile: tetti interi furono sollevati e trasportati lontano.

Nella via Bamberger la carrozza del principe Hohenlohe, che era vuota, fu dalla violenza del vento aggirata come un corpo leggiero per dieci minuti, quindi rovesciata, il cocchiere lanciato a dieci metri di là.

Davanti al palazzo del Ministero della guerra alcuni oggetti di bronzo fortissimi furono spezzati; e, cadendo, ferirono gravemente varie persone.

Vi furono dei morti qua e là; i feriti più o meno gravemente sono in numero notevole.

Il disastro sarebbe stato immensamente maggiore, se il turbine fosse scoppiato più tardi.

I maggiori danni materiali si rilevarono sul mercato e sulla piazza, dove erano state rizzate le baracche pel Natale.

In tutti i borghi e villaggi dei dintorni, gli effetti furono parimenti terribili.

Presso Luxemburg, sulla linea ferroviaria, quattro vagoni di un treno da Vienna diretto ad Anspang furono rovesciati; i viaggiatori vennero strappati dal convoglio e gettati oltre il muro di cinta del giardino imperiale: due di essi rimasero feriti mortalmente.

Un bambino fu strappato dalle ginocchia della madre e gettato fuori del finestrino del vagone; fu raccolto poi presso la strada moribondo e privo dell'occhio destro.

Sulla medesima linea, presso Neufeld, due vagoni furono gettati sopra un muro alto tre metri.

Avvennero scene strazianti senza numero.

Finora nulla possiamo dire sulle circostanze meteoriche che andarono congiunte alla terribile bufèra. Se ne avremo il destro, ne parleremo nel prossimo volume.

3. — URAGANO NEL GIAPPONE.

Mentre scriviamo, i giornali annunziano una più tremenda procella turbinosa avvenuta il 26-27 dicembre sulle coste occidentali del Giappone, arrecando danni gravissimi.

A Kurashiki più di 500 case furono distrutte e 1800 persone perirono. A Tanchashina le dighe si ruppero; ed il mare, penetrando nel paese, travolse nelle sue onde circa cento persone e 430 case. A Imabari, Matsuyama ed Iyo, 170 persone annegarono, 151 case andarono distrutte, e 112 barche o giunche affondarono.

XIV.

Burrasche e perturbazioni barometriche in Inghilterra.

Di tutte le perturbazioni atmosferiche occorse fuori d'Italia, affatto insolito si fu, senza fallo, l'avvenimento meteorologico che accadde nell'Arcipelago Britannico, e specialmente nella Scozia, nei giorni 20-26 gennaio.

Crediamo cosa ben fatta riferire qui le brevi notizie sulle principali circostanze del fenomeno che furono raccolte dall'editore del *Symons's Monthly Meteorogical Magazine* (CCXVII, vol. XIX).

1. A Stornoway, isola di Lewis, verso il nord-ovest della Scozia, il 20 gennaio, alle ore 6 pom., il barometro era a mm. 766.5, ed alle 10 pom. era calato a mm. 741.9, cagionando in tal modo un abbassamento di mm. 24·4 in quattro ore; si vuole che questo sia, e forse lo è realmente, il più grande abbassamento barometrico in brevissimo tempo avvenuto, e ricordato ancora nelle Isole Britanniche.

2. Durante il passaggio della tempesta attraverso le Orcadi, l'anemometro a Sandwick-Manse segnò una velocità del vento di 88 miglia (chilom. 142) in un'ora, la quale si vuole che sia anche essa la più grande velocità conosciuta con cui il vento abbia finora percorso la Gran Brettagna.

3. Nel pomeriggio, nella sera e nella notte del 26, vi fu una grande diminuzione della pressione barometrica. In Londra alle ore 7·30 pom. scese sino a mm. 724.58, valore che fu oltrepassato solamente quattro volte durante gli ultimi 26 anni. Ma ciò era ben poca cosa rispetto alla depressione avvenuta al nord, dove l'abbassamento barometrico fu assai più intenso, superando il precedente di oltre un pollice (25 mm. circa). Difatti il minimo valore, di cui si è avuto direttamente notizia, si è quello che venne comunicato dal rev. dottor Reverley d'Aberdeen, dove il barometro campione, confrontato con quello di Kew, dava, alle ore 11.30 pom., mm. 695.43, quale pressione al livello del mare. Questo valore è interamente confermato da un'osservazione fatta nel medesimo tempo alla foresta di Gleu Tana, dal signor Cunliffe Brooks, il quale ebbe 695.7. La *Nature* però cita un valore ancora più basso; ma siccome non istabilisce se esso sia ridotto al livello del mare, così noi non possiamo darlo che come è riportato: Ochtertyre presso Crieff, 694.24, alle 9.45 pom.

Non v'ha dubbio che questa sia la più bassa pressione al livello del mare che si ricordi nelle isole britanniche. È rarissimo pure il caso che dessa sia meno di 28 pollici (711 mm.). In Londra vi è un solo caso, cioè il 25 dicembre del 1821, in cui il barometro segnò 709.4. Nel nord della Scozia, dovendo la burrasca per via normale traversare i centri di quel paese, le pressioni variano ancor di più, e sono, per ordinario, più basse di circa pollici 0.20 (mm. 5.1); tanto che l'equivalente del minimo assoluto di Londra, di 709·4, sarebbe per il nord della Scozia di circa 704·3. La *Nature* afferma che a Gordon Castle, fra

il 1707 e il 1827, il minimo fu di 711.4; che a Culloden House fra il 1641 e il 1884 il minimo fu 710.7; e che durante la gran tempesta del 7 gennaio 1839, la pressione scese a 706.4 ad Ynchkeith, a 704.1 a Peterhead, ed a 703.6 ad Aberdeen.

Non pare che lo scrittore della *Nature*, nè altri per quanto ci sovviene, abbiano ricordato una più recente e notevole depressione, anche maggiore della citata, cioè quella del 31 dicembre 1865. La pressione al livello del mare di ventiquattro fari scozzesi è data nel *Meteorological Magazine*, vol. 1, pag. 16; e si rileva che il barometro, al segnale Batt di Lewis, scese a 703.5, ed a Monach a 709.2; 701·8 è il valore riportato dal faro di Hoy Low, ma non è appoggiato dal corrispondente di Cantickhead, e perciò non lo si può dar per sicuro; benchè è possibilissimo che l'osservatore di Hoy abbia tenuto dietro al minimo del barometro, e invece quello di Canticknead non l'abbia fatto (1). Da ciò risulta evidente che il minimo del gennaio ultimo è più d'un quarto di pollice più basso di questi ultimi; e quindi rimane rimosso ancora di più il dubbio che esso non abbia precedenti da che è stato inventato il barometro.

L'area occupata dal ciclone fu assai estesa, essendosi questo propagato sino nella Francia e nella Svizzera.

XV.

La grande burrasca del 20-21 dicembre.

Poniamo suggello alla descrizione dei notevoli sconcerti atmosferici avvenuti nell'anno 1884, con alcuni cenni sulla bufèra che imperversò su tutta l'Europa occidentale dieci giorni dopo l'uragano di Vienna, e che rimase per le nostre contrade una delle più intense che si possano avere alle nostre latitudini.

Un telegramma del *New-York-Herald* del 17 dicembre annunziava che una tempesta, la quale infieriva la Terranova, nel Nord-America, sarebbe probabilmente giunta tra il 19 e 21 sulle coste settentrionali delle isole britanniche e della Norvegia.

(1) Mariott riferisce che il 5 febbraio 1870 fu registrato un valore di mm. 694.2 sullo Steamer *Tarifa*, che trovavasi nell'Atlantico alla latitudine 51° N., longitudine 24° W. Greenwich.

Il 19 infatti un intenso movimento ciclonico era già arrivato in quei paraggi, e vi faceva discendere il barometro (ridotto al livello del mare) sino a 733 mm.; ed il giorno appresso il centro del ciclone era disceso più al sud; a Yarmouth, al sud-est dell'Inghilterra, il barometro segnava 727 mm.

Il forte della depressione arrivò in Italia nella notte del 20 al 21 dicembre; ed unendosi ad un'altra assai meno energica, che sino dal 19 veniva da scirocco, ci apportò un abbassamento barometrico dei più intensi che si abbiano tra noi.

Alle 8 del mattino del 21 la zona di massima depressione si trovava nel golfo Ligure, protendendosi su tutto il littorale, da Nizza a Livorno, ed allargandosi alquanto nell'interno, da Alessandria a Firenze. In tutti questi luoghi il barometro oscillava tra 736 e 737 millimetri.

I barografi dell'Osservatorio di Moncalieri registrarono il passaggio di codesto centro burrascoso tra le 4 e le 6 del mattino del 21; il minimo assoluto essendo notato alle 5 e un quarto.

Il suo valore si fu di mm. 714.5, il quale, ridotto al livello del mare, dà mm. 739.1.

Per tal modo la colonna barometrica discese di 27 mm. in poco più di due giorni, cioè dalla mezzanotte del 18-19 alle prime ore del mattino del 21; mentre al nord-ovest d'Europa la discesa era stata di 33 mm.

L'attuale minimo barometrico è uno dei più bassi che siansi registrati nei 25 anni da che si fanno osservazioni all'Osservatorio di Moncalieri, dal 1859 al 1884. Difatti, i due estremi barometrici notati in questo lasso di tempo sono: il minimo del 23 febbraio 1879, ed il massimo del 16 gennaio 1882, che furono pure i più intensi per gran parte delle altre stazioni italiane, anche tra le più antiche. Essi sono:

Massimo assoluto, mm. 762.1
Minimo assoluto, mm. 711.6

I quali al livello del mare divengono rispettivamente: 787.3 e 735.3, con una differenza di mm. 52.

La burrasca infierì con inaudita veemenza nei porti francesi del nord, a Cherbourg, Brest, ecc. ecc.; e grandi nevicate e venti turbinosi infestarono molte regioni della Francia, soprattutto quelle del mezzodì più dappresso ai monti; e più tardi le altre della Spagna settentrionale.

Il mare fu tempestoso in tutto il Mediterraneo, e venti impetuosi oltremodo imperversarono nei porti di Genova, Livorno, Civitavecchia e Napoli. Le nevi caddero in quasi tutte le regioni alpine e prealpine, e sull'Apennino del nord e del centro; e le piogge furono generali nella rimanente penisola e nelle isole, con venti forti, temporali e grandine.

A questa grande burrasca devesi se pur una volta cessasse la stagione asciutta e senza pioggia che da oltre tre mesi persisteva ostinatamente in moltissimi luoghi, specialmente dell'Italia Alta, con grave danno dell'igiene delle città, e dello stato delle campagne.

XVI.

Il terremoto in Inghilterra del 12 aprile 1884.

Anche le concitazioni del suolo si avvicendarono con insolita frequenza nell'anno che studiamo, e parecchie si manifestarono con grande energia. Diremo delle sole più rilevanti di cui abbiamo potuto raccogliere notizie sicure, cominciando da quella del 12 aprile in Inghilterra.

Nel mattino del 22 aprile, una immensa scossa tellurica commosse violentemente la capitale d'Inghilterra e le regioni circostanti. Essa, al dire dell'editore del *Meteorological Magazine*, superò d'assai in energia le altre tutte avvertite in quelle contrade da che si pubblica quel giornale, cioè da 19 anni a questa parte, e probabilmente anche molto più addietro.

Le moltissime notizie raccolte si stanno ordinando e discutendo dall'*Essex Field Club*, Società scientifica locale, nella cui provincia avvenne il fenomeno.

Noi riproduciamo le conclusioni, che il Symons riassume nel numero 220 del suo giornale.

1. L'urto avvenne fra le ore 9 e 17 minuti e le 9 e 18 minuti del mattino del 22 aprile; e pare che l'ora sia stata presso a poco la stessa dovunque, anche nelle località più distanti, come, per esempio, in quelle lontane 150 e 180 miglia, dove il ritardo non fu certamente maggiore di due minuti.

2. L'urto fu inteso sopra un'area di circa 250 miglia dal-

l'est all'ovest, e di circa 200 miglia dal nord al sud, cioè intorno a 50,000 miglia quadrate. Quest'area occupa la regione sud est dell'Inghilterra, quella cioè che circonda la metropoli, ed ha per limiti: all'ovest la linea che unisce Liverpool con Bristol e con l'isola Wight sul canale; al nord il tratto ristretto dell'isola che, dal fiume Muray sul canale di San Giorgio va all'Umber sul mare del Nord; all'est ed al sud tutte le cos'e su quest'ultimo mare e sulla Manica, dall'Umber all'isola Wight. Il movimento traversò anche lo stretto di Calais, sentendosi ad Ostenda ed a Boulogne.

3. Il tratto di terreno più danneggiato si limita al distretto di Essex, al nord-est di Londra, eccetto due o tre guasti insignificanti al sud di Suffolk; e la più grande intensità è limitata ad un'area di circa 9 miglia dall'est all'ovest, e di circa 5 miglia dal sud al nord, cioè intorno a 45 miglia quadrate, ossia meno di un millesimo dell'area sopra la quale l'urto fu sentito.

4. Nel mezzo di quest'area trovasi il centro della commozione tellurica, dove havvi un'estensione di 5 miglia verso ponente dal meridiano di 1° Est Greenwich, e da 2 a 7 miglia al sud di Colchester; dentro la quale area di circa 25 miglia quadrate v'è appena qualche casa o capanna che non sia danneggiata. Fortunatamente è questo un distretto agricolo poco popolato; giacchè, se fosse stato altrimenti, la distruzione delle fabbriche e la perdita delle persone sarebbe stata terribile.

5. Le notizie riguardanti la direzione del movimento sono molto discordanti, e alcune delle prove dedotte dalla direzione delle crepacce e degli edifizii rovinati sono contraddittorie; pare però che la scossa sia stata verticale al disotto della parrocchia di Pildon circa a sei miglia al sud di Colchester.

6. La scossa fu accompagnata da rombo.

7. Non si hanno informazioni sulla somma precisa che si richiederebbe per ricostrurre tutti gli edifizii pubblici e privati rovinati, e per rifare i danni delle cose in questi contenute; ma lo stesso editore del *Meteorological Magazine* vedeva a dozzine gli edifizi che non si restaurerebbero con meno di cento lire sterline, e parecchi pe'quali si richiederebbe una somma almeno cinque volte maggiore. Però per la maggior parte delle case-capanne forse era sufficente in media una somma di 5 lire ciascuna. Di più, molti degli abitanti che furono maggiormente

colpiti, rimasero intieramente abbattuti ed indolentiti dalla sventura.

8. Troppo lungo sarebbe il dare particolari sugli orologi fermati, e sopra altre circostanze minori; diremo solamente che a Londra non si notò preponderanza in nessuna direzione. In Colchester la maggior parte degli orologi fermi avevano i loro pendoli oscillanti dall'est all'ovest. Nel distretto del massimo disturbo, gli orologi si fermarono quasi tutti, senza riguardo alla loro direzione.

Un altro terremoto, pure assai sensibile, ma d'intensità molto minore, avvenne in Inghilterra nel Lancashire, alle 5,10 pom. del 17 novembre; ma non offrì nulla di speciale.

Il Symons ha pubblicato un elenco dei terremoti accaduti in Inghilterra nel periodo degli ultimi diciannove anni, dal 1865 al 1884. Essi sarebbero:

1866, 15 settembre — Sidmouth e Devon.
1867, 23 febbraio — Umblesih, Westmoreland.
1868, 4 gennaio — Wellington, Somerset.
1868, 30 ottobre — Monmouthshire.
1869, 15 marzo — Sud di Lancashire e di Yorkshire.
1871, 17 marzo — Nord di Lancashire.
1873, 29 aprile — Duncaster.
1875, 23 settembre — Nord-est di Yorkshire.
1878 28 gennaio — Sud-est d'Inghilterra e ovest Francia.
1883, 25 giugno — Devon e Cornwal.

Il Symons si propone di redigere un catalogo di tutti i terremoti conosciuti in Inghilterra pei danni arrecati. Tra questi il più celebre pare sia quello del 1692, che si sentì a Londra ed in molti altri luoghi dell'Inghilterra, non che in Olanda ed in Germania. Esso però non fu per l'Inghilterra così intenso come l'attuale innanzi descritto.

XVIII.

Il terremoto laziale del 7 agosto 1884.

Il prof. cav. M. Stefano De Rossi, direttore dell'Osservatorio centrale geodinamico di Roma, studiò attentamente

il terremoto del 7 agosto, avvenuto nei pressi di Roma; il quale, sebbene non sia stato al certo nè grave, nè dannoso, tuttavia, per lo sgomento che cagionò nei Castelli romani, acquistò un' importanza particolare, che esige un cenno scientifico del fenomeno.

Nell'area dello scotimento, o presso alla medesima, si sono trovati compresi cinque degli Osservatorii geodinamici ora esistenti in Italia, cioè i due spettanti al Ministero dell'Industria e Commercio, situati in Roma ed in Monte Cavo, il municipale di Velletri, il privato del professore De Rossi in Rocca di Papa, ed il privato dell'ingegnere F. Bovieri in Ceccano.

Appena avvenuta la scossa di Rocca di Papa, fu trasmessa la seguente notizia, che per un ritardo postale non vide la luce nel giorno medesimo.

« Ore 3,15 ant. — Forte scossa sussultoria in quattro riprese e seguìta da tremito prolungatissimo, in tutto circa 6 secondi. Gli urti furono alquanto inclinati verso nord-ovest, provenendo da sud-est. Vibrarono sopra mobili ed infissi: e molti uscirono all'aperto. Gli avvisatori sismici registrarono anche nei sotterranei la scossa; gli strumenti a pendolo rimasero tranquilli. Il microfono sismico è tuttora (ore 5 antimeridiane) rumorosissimo, facendo sentire rinforzi ritmici. Alle ore 3,25 antimeridiane, ripetizione assai più leggera d'un tremito durato circa 4 secondi, con vibrazione d'infissi. »

Nell'Osservatorio centrale geodinamico di Roma, contrariamente all'avvenuto a Rocca di Papa, i soli strumenti a pendolo indicarono parecchie leggiere scosse ondulatorie fra nord-est e sud-ovest dalle 3,45 ant. In città furono da parecchi avvertite le suddette scosse, e suonò perfino qualche campanello.

Nell'Osservatorio di Velletri il prof. Ignazio Galli notò, circa alla medesima ora, una mediocre scossa proveniente da un punto fra sud-ovest e ovest-sud-ovest, che fu avvertita anche da varie persone in città, e che si ripetè dopo tre minuti.

A Monte Cavo la scossa ebbe la medesima intensità e forma che a Rocca di Papa; solo si rilevò dagli strumenti che l'urto sussultorio venne inclinato in una direzione quasi opposta alla sperimentata in Rocca di Papa, e l'urto provenne da un punto fra nord e nord-ovest.

In Ceccano, dove la scossa da veruno fu avvertita, nulla apparve negli strumenti del Bovieri.

Senza entrare nei minuti particolari dei fatti notati da più o meno abili osservatori negli altri centri abitati della regione agitata, si può riferire sommariamente il risultato delle indagini fatte sui luoghi dal chiaro professore De Rossi aiutato dal signor dottore D. Seghetti di Frascati.

Il De Rossi adunque notò che, quantunque la scossa principale, della quale si parla, sia avvenuta alle 3,15 ant., tuttavia il massimo sismico, di cui essa è il punto culminante, consta di ben sedici scotimenti, o avvertiti dalle persone, o registrati dagli apparecchi, senza contare i tremiti prolungati del suolo, rivelati principalmente dal microfono sismico.

L'area agitata fu una porzione semicircolare del sistema vulcanico laziale, comprendente nel centro montuoso Rocca di Papa e Monte Cavo, cioè il cratere centrale del sistema. Nelle colline inferiori, formanti l'orlo del cratere primitivo ed i crateri succursali del medesimo sistema, vennero compresi i territorii di Monte Compatri, Monte Porzio, Frascati, Grottaferrata, Marino, Albano, Ariccia, Genzano e Velletri. Nella pianura sottostante l'agitazione sismica pervenne fino a Roma verso il nord, e fino ad Anzio e Nettuno ad ovest, in riva al mare.

Nel suddetto centro montuoso le scosse ebbero la forma principalmente sussultoria; e solo gli urti apparvero alquanto inclinati, come se provenissero da un punto centrale della massa montuosa; il che viene confermato dalle indicazioni sopra descritte, ottenute negli Osservatorii di Rocca di Papa e di Monte Cavo, per ciò che riguarda i dati degli apparecchi che agirono, e la tranquillità degli apparecchi a pendolo soggetti a muoversi per impulsi ondulatorii.

Allontanandosi da questo punto centrale, la forza delle scosse apparve in parecchi luoghi più intensa; ma veniva scomparendo sempre più la forma sussultoria, sostituendovisi la ondulatoria. Così avvenne che, massime a Frascati, Marino, Albano ed Ariccia, la scossa cominciò con un colpo sussultorio brusco, trasformatosi quasi subito in onde orizzontali e poderose, dirette sull'asse di altrettanti raggi concentrici relativamente al suddetto cratere della montagna.

I due punti più lontani rispetto al centro, nei quali giunsero le onde sismiche orizzontali, cioè Roma ed Anzio, corrispondono al prolungamento delle zone che ebber

l'intensità massima degli urti ondulatorii; da Frascati, cioè, ad Albano ed Ariccia.

Tutto ciò dimostra che il fenomeno sismico, partendo dal centro del vulcano, investì le linee delle fratture geologiche che fanno capo a quel centro, prescegliendo quelle che dirigevansi al nord, al nord-ovest ed all'ovest. Posto ciò, è ugualmente dimostrato che il fenomeno medesimo rappresenta un massimo della attività vulcanica locale, che, quantunque spenta nelle manifestazioni grandiose, esiste solo in forma di forza residuale.

Sarà importante, dopo raccolte tutte le osservazioni, rintracciare le relazioni tra codeste minime manifestazioni laziali e le altre maggiori di altre parti della Penisola.

XVIII.

Il terremoto in Lombardia nel 12 settembre 1884.

Il chiaro prof. Mercalli di Monza ci comunicò le seguenti notizie su questo terremoto.

Nel giorno 12 settembre dell'anno 1884, alle 8 e mezzo circa antimeridiane, si sentì una scossa di terremoto in quasi tutta la Lombardia.

Pare che il centro superficiale del terremoto fosse tra l'Oglio ed il Serio, ad una latitudine compresa tra Bergamo e Brescia. Infatti a Pontoglio (tra Romano e Chiari), si avvertì prima una forte scossa sussultoria, seguita dopo qualche secondo da un movimento ondulatorio del suolo, in direzione approssimata da nord-est a sud-est. Le persone che si trovavano nella chiesa e nelle case, uscirono all'aperto spaventate. Si sentì crepitare la volta della chiesa. Oscillarono gli oggetti sospesi, e caddero parecchi fumaiuoli. Prima della scossa non si udirono rumori sotterranei. Il terremoto si sentì pure fortemente a Palosco, Mornico, Martinengo al Serio, Romano, Cividale al Piano, ecc. A Romano gli operai della Società agricola lombarda fuggirono all'aperto. A Martinengo si notò la natura sussultoria della scossa.

A Treviglio ed a Caravaggio il terremoto fu avvertito molto sensibilmente dalle persone che si trovavano nei piani superiori delle abitazioni.

In una casa i bicchieri che stavano sur un bacile ur-

taronsi l'un l'altro; però non caddero, nè si spezzarono. La scossa fu preceduta immediatamente da un rumore simile a quello di un carro in movimento. Nei piani terreni essa si avvertì dove il suolo era coperto da un assito, o sopra una cantina; altrove passò inosservata.

A Crema il terremoto fu pure molto sensibile, specialmente nei punti nord e sud della città, dove gli abitanti ne furono spaventati. In una villa poi, situata circa un chilometro ad ovest di Crema, la scossa ha prodotto qualche scalcinatura.

A Lodi il terremoto fu avvertito da quasi tutte le persone che si trovavano più o meno in quiete. Tanto a Crema quanto a Lodi la scossa durò circa due secondi.

Più a sud, a Piacenza, la scossa non si rese sensibile neppure agli strumenti sismici; solo il tromometro del signor Manzi, del Collegio Alberoni, fu molto agitato nei giorni 11, 12 e 13, con un massimo nel 13.

La scossa si propagò di preferenza ad ovest del centro indicato. Lungo l'Adda, a Canonica ed a Vaprio, essa fece oscillare gli oggetti di rame appesi ai muri. A Monza ed a Milano fu avvertita da molte persone; ed a Monza alcuni sentirono, poco prima della scossa, un fracasso come di carro in movimento.

L'ora precisa del fenomeno venne data dalla Specola astronomica di Brera di Milano, dove alle ore 8, min. 28, sec. 5 (t. m. di Roma), si avvertì una scossa ondulatoria breve, ma sensibile, in direzione approssimata da est ad ovest.

Ad ovest ed a sud di Milano pare che la scossa non abbia passato nè il Ticino nè il Po; poichè non venne avvertita nè a Novara, nè ad Alessandria. Solo il tromometro del prof. Volante, direttore dell'Osservatorio di quest'ultima località, si mostrò alquanto agitato nei giorni 12 e 13.

A nord di Milano, il terremoto si sentì in tutta la Brianza, sul Comasco e nel Varesotto, ma con intensità sempre decrescente, perchè a Varese, in generale, non venne avvertito. Finalmente non risulta che alcuno lo abbia sentito sul Lago Maggiore. Invece in Val Sesia, a Varallo e ad Alagna, venne sentito da parecchie persone. Nel rimanente del Piemonte non ci consta che il fenomeno sia stato registrato neppure dagli strumenti sismici. In Brianza, in generale, si avvertì una leggera ondulazione da coloro che si trovavano fermi ne' piani delle

case. Sul monte San Genesio i frati erano in coro a recitare l'ufficio divino: sentirono un rumore forte, e, nel medesimo tempo, la panca su cui stavano fece una piccola ondulazione.

A nord del centro sismico sopra indicato, la scossa si sentì sensibilmente in tutto il Bergamasco.

In Bergamo, alcuni dicono che si è avvertito un urto sussultorio, altri un moto ondulatorio, replicatosi due volte nello spazio di due secondi. Ad Erve la scossa fu sussultoria.

Lungo la valle dell'Oglio la scossa si avvertì leggermente in Val Camonica; non fu sensibile invece a Lovere ed in Val di Scalve. A Brescia alcuni avvertirono un improvviso scricchiolìo delle imposte.

Più ad oriente di Brescia, si avvertì una leggera scossa nord-est a Bussolengo sulla destra dell'Adige, ed in alcuni punti della città di Verona. La scossa venne segnata, nell'Osservatorio del professore Goiran, da due avvisatori, e da un leggero incremento nel moto tromometrico. Al Monte Baldo non si notò nessun fenomeno endogeno nel 12 settembre: vi furono invece cupi rombi sotterranei nei giorni antecedenti.

Nel Vicentino, a Mantova ed a Venezia, la scossa non venne segnalata neppure dagli istrumenti sismici.

Concludendo, l'area del terremoto del 12 settembre ha una forma grossolanamente ellittica, il cui asse maggiore, lungo circa 120 chilometri, corre al piede delle prealpi orobiche e lombarde; e l'asse minore, di un'ottantina di chilometri, si avvicina alla linea Val Camonica-Crema, presso la quale cade pure il centro superficiale del terremoto. Probabilmente questo centro non è molto lontano da Bergamo; poichè a Monza, che si trova a sud-ovest di Bergamo, la direzione approssimata della scossa fu da nord-est a sud-ovest.

XIX.

I terremoti di novembre e dicembre.

Due serie di movimenti tellurici accaddero nei due ultimi mesi dell'anno 1884.

La prima, incominciata intorno al 22 novembre, terminò col 6 dicembre; la seconda, assai meno intensa, si riprodusse circa un mese dopo, dal 20 al 26 dicembre.

1.° *Periodo: 22 novembre-6 dicembre.* — Cinque furono i terremoti di momento, che si avvicendarono nel primo periodo, oltre gli altri moltissimi poco sensibili. Il primo forte terremoto avvenne intorno alle quattro e mezzo pom. del 23 novembre nel versante orientale delle Alpi occidentali, e coincideva con un risveglio del Vesuvio. Il secondo seguì nella notte del 27-28 del mese medesimo, estendendosi dalla stessa regione delle Alpi fin nella Svizzera ed a Lione. Il terzo, intorno alla mezzanotte del 29-30, scoteva Cosenza e Paola nelle Calabrie. Il quarto finalmente fu avvertito il 4 dicembre alle ore 4,3 pom., a Corleone presso Palermo, e fu sussultorio e con rombo. Il quinto accadde pure in Sicilia, a Riposto, alle falde dell'Etna, dove al dì 6 dicembre alle 6,56 ed alle 8,58 pom. si ebbero due scosse, avvertite dalla maggior parte della popolazione.

Tra tutti, il più importante si fu il secondo, del 27-28 novembre. Da uno studio fatto dal P. Denza si deducono le seguenti principali circostanze del fenomeno, il quale fu una ripetizione più estesa e più violenta del precedente, del 23, che aveva agitato il medesimo tratto di paese.

Il movimento del suolo del 27-28 novembre si estese su tutto il versante italiano delle Alpi Cozie e Marittime, terminando al sud, là appunto dove terminano le Alpi Marittime, sino sul littorale mediterraneo a Savona: e, avanzandosi alquanto al nord sino alla Valle della Stura di Lanzo, nelle Alpi Graie. Esso agitò tutta la regione prealpina occupata dall'alto bacino del Po e del Tanaro, compreso tra i suddetti versanti e i contrafforti del versante nord-ovest dell'Apennino ligure, sino ai bacini della Bormida e del Belbo.

Il radiante, o centro della commozione, si fu il nucleo montuoso posto tra le valli della Dora-Riparia e quella del Pellice-Chisone. Alla Sacra San Michele, che trovasi in questo nucleo, sembrava, al dir del relatore, che tutto quel vetusto edifizio si sfasciasse; e ne soffrì dei danni.

Le scosse principali furono quasi dovunque quattro; le due più energiche avvennero alle 11,28 pom. del 27; le altre due seguirono 3 o 4 minuti dopo mezzanotte, ad intervalli di pochi minuti le une dalle altre.

In alcune stazioni poste dappresso al radiante, come sul Moncenisio, a Pinerolo ed altrove, si avvertì una lunga serie di movimenti intorno alle 4 del mattino del 28; ed in altre si sentirono altre lievi scosse intermedie.

Le scosse maggiori, le due prime, furono ondulatorie insieme e sussultorie; e la direzione generale della prima fu da sud-est a nord-ovest. Esse furono precedute in gran parte dei luoghi da rombo.

In nessuna di queste località s'ebbero a deplorare danni di momento; solo caddero e si spostarono oggetti, sonarono campanelli, ecc.

Una depressione barometrica, congiunta ad aumento di temperatura, seguì il descritto fenomeno.

Intanto continuava sempre in queste stesse regioni il tempo bello ed il cielo sereno, e faceva sempre bella mostra di sè la luce rossa crepuscolare al mattino ed alla sera.

Da tutto ciò si inferisce che, nel corso di circa quindici giorni, dal 23 novembre al 6 dicembre, il suolo si è commosso da un capo all'altro d'Italia, il 23 e 27-28 novembre nelle Alpi, e quasi nel tempo medesimo presso il Vesuvio; il 30 novembre nella Calabria, il 4 dicembre al nord della Sicilia, il 6 al sud alle falde dell'Etna.

2.° *Periodo: 19-31 dicembre.* — Questo secondo periodo fu di poco momento per le contrade italiane, ma rimase disastroso non poco e terribile sulle sponde opposte del Mediterraneo.

Dal 19 al 22, il suolo italiano fu agitato da fremiti leggeri dal Veneto alla Basilicata; e piccoli movimenti si avvicendarono nei pressi di Venezia, a Verona, nell'Umbria, nel Lazio, nella Basilicata.

Il giorno 22 vi fu un'eco sulle sponde atlantiche della Penisola Iberica, a Lisbona, dove si ebbe un sensibile terremoto. Ma tre giorni dopo, il 25, la scossa si ripetè con grande veemenza sulle opposte regioni del Mediterraneo, con tale impeto da ricordare il famoso terremoto di Lisbona del 1755.

La prima scossa si sentì alle 8,43 pom. del giorno suddetto in otto province della Spagna, nel Portogallo e nelle isole Baleari. Nelle regioni di maggiore concitazione, che sono quelle al sud della Spagna, le scosse furono due, e fortissime, e durarono due secondi; e l'oscillazione pare fosse diretta da nord a sud.

Le province più danneggiate furono quelle di Malaga e Granata.

Molte case crollarono, e molti perirono o rimasero offesi in molti paesi di queste due province.

Le statistiche ufficiali, che però si credono non del tutto esatte, portano i seguenti dolorosi particolari:

Nella provincia di Granata: 1000 morti, 650 feriti; 11 città e villaggi totalmente distrutti; 41 località anch'esse distrutte parzialmente. I danni materiali superano i 50 milioni di lire.

Nella provincia di Malaga: 292 morti, più di 500 feriti; 8 città e villaggi quasi interamente distrutti; 29 località più o meno danneggiate, i cui edifizi non sono più abitabili. I danni materiali oltrepassano i 300 milioni di lire.

Le vetuste cattedrali di Siviglia e di Giralda furono anch'esse danneggiate, e quella di Granata si inclinò in modo inquietante. La celebre Alhambra, che si era confusa col villaggio Alhama, rimase intatta.

La concitazione del suolo si estese pure a Madrid, dove però il movimento fu leggero: si fermarono tutti gli orologi, e suonarono le campane.

Anche questa commozione del suolo, che per l'Europa fu la più intensa dell'anno, fu preceduta da una perturbazione atmosferica, che rimase pure, pei suoi effetti, la più violenta del 1884 per tutto l'occidente. Di essa abbiamo tenuto parola innanzi.

Le scosse continuarono nei giorni appresso con diversa energia; e continuano ancora adesso. Nel momento in cui scriviamo quest'articolo (30 dicembre), giunse l'annunzio che al mattino del 29 nuove e più violenti scosse si sentirono nella stessa provincia di Malaga, con altri danni.

Daremo una completa relazione dello spaventoso e singolare fenomeno nel volume del prossimo anno, non essendo al momento possibile raccogliere notizie sicure.

XX.

Terremoti fuori d'Europa.

1. — IL TERREMOTO DI TOKIO.

A 4 ore, 21 min., 54 sec. ant. del 15 ottobre, gli abitanti di Tokio furono svegl ati da improvviso e violento terremoto. In Yokohama, che rimane a circa sedici miglia al sud-ovest del sud di Tokio, la commozione fu notata a 4 ore, 21 min., 38 sec., cioè a dire, sedici secondi prima

che fosse intesa in Tokio. La causa dell'errore nell'assegnare il vero istante, se errore possa esservi, probabilmente si dovrà agli osservatori delle differenti stazioni, che hanno notato il tempo in differenti parti del disturbo; la durata del quale, determinata a seconda delle sensazioni di coloro che presero degli appunti, fu d'un minuto circa: invece, secondo che viene notato da un sismografo, sarebbe stata fra i cinque ed i sei minuti.

Al principio della commozione quattro complete onde vennero descritte in tre secondi; ma alla fine della commozione il movimento addivenne così lento, che ciascuna onda si estendeva da due a tre secondi. Da una nota presa dal signor K. Sekeya, un signore di cui speciale occupazione è di attendere ai fenomeni del terremoto del suo paese, apparirebbe che la massima escursione del movimento possa essere arrivata a 42 mm.

Il massimo di accelerazione, di secondo in secondo, fu di circa 500 mm.; ciò vuol dire che l'intensità del terremoto e la sua forza distruttiva era simile a quella che si esperimenterebbe da una fabbrica stabile se un carriaggio fosse messo ad un tratto in movimento con una velocità di quaranta a cinquanta centimetri per secondo; o se un tale carriaggio, avendo gradatamente acquistato una tale velocità, si arrestasse tutto ad un colpo.

I danni arrecati dal terremoto si limitarono alla rottura di pochi camini in Yokohama, e alla caduta di uno o due in Tokio.

L'ultimo grave terremoto avvenne in quelle regioni il 22 febbraio 1880. In quell'occasione in Yokohama sprofondò il tetto di moltissimi edifizii, o caddero i camini; mentre in Tokio il danno si restrinse a tegole cadute ed a calcinaccio staccatosi dai muri. Se gli edifizii del Giappone fossero stati fabbricati come quelli d'Inghilterra, è probabile che quest'ultima scossa avrebbe cagionato all'incirca la medesima quantità di danni che arrecò l'ultima scossa avvenuta in Essex, di cui si è detto innanzi.

Dalle osservazioni sulla direzione, unite con quanto è stato detto circa il tempo, pare potersi inferire che il terremoto avesse la sua origine nel Yedo Bay, o quasi il medesimo punto che fu determinato pel precedente.

Non è fuor di luogo ricordare che quasi tutti i terremoti più importanti, che si sono sentiti a Tokio ed a Yokohama, su per giù hanno avuto tutti un centro comune. Essi non sono grandi terremoti se si misurano

dall'area commossa, ma sono gravi appunto perchè si producono nelle regioni prossime alla loro origine.

Una delle circostanze più notevoli della commozione si furono i cangiamenti di livello, come venne osservato dal movimento di un orologio collocato in modo speciale; il quale si spostò prima della scossa, e circa sei minuti dopo si ricompose di nuovo.

2 — ALTRI TERREMOTI.

Di altre violenti commozioni del suolo avvenute in altre regioni del globo abbiamo raccolte notizie dai diarii italiani ed esteri; ma di esse non ci è fino ad oggi pervenuta alcuna relazione sicura. Noi diamo perciò qui alcuni cenni, quali li abbiamo presi dai giornali anzidetti.

Mossoul (Mesopotamia). — Negli ultimi giorni di marzo un violento terremoto colpì la città di Mossoul nella Mesopotamia, danneggiando molte case e tutta la missione cattolica affidata ai padri domenicani.

Kishun (Teheran). — Una violentissima scossa di terremoto avvenne il 19 maggio nell'isola di Kishun, la maggiore del golfo Persico. Dodici villaggi furono distrutti, e circa 1200 persone uccise. Havvi pure un gran numero di feriti. L'isola suddetta, circondata da altri piccoli isolotti, ha una popolazione di circa 5000 abitanti.

Massuah (Suakim). — Un forte terremoto nel 23 o 24 luglio scosse Massuah nel Suakim, distruggendo molte case. Le navi che si trovavano nel porto furono agitate con violenza; gli abitanti fuggirono.

Nord-America. — Il dì 10 d'agosto un forte terremoto, con qualche danno, avvenne sulle coste atlantiche degli Stati Uniti, da Portland a Filadelfia. Una seconda scossa concitò altre località.

XXI.

Il freddo nel Nord-America.

Come i nostri lettori ricorderanno, il mese di gennaio, ed in generale tutto l'inverno dell'anno di cui ci occupiamo, trascorse nel nostro paese insolitamente mite; il che avvenne eziandio in gran parte dell'Europa occidentale. Nei pressi di Londra si avevano a profusione fiori quasi come in primavera.

Mentre ciò avveniva tra noi, sulle sponde opposte dell'Atlantico accadeva l'opposto, e negli Stati Uniti infierivano in gennaio freddi di insolito rigore, ed in modo speciale nelle regioni più dappresso all'Oceano.

Per dare un'idea delle differenze di temperatura constatate tra l'antico ed il nuovo Continente nel gennaio 1884, togliamo dai giornali meteorologici i minimi termometrici osservati in alcune città poste press'a poco alla stessa latitudine nelle due regioni.

AMERICA			EUROPA		
Luoghi	Lat. N.	Temper.	Luoghi	Lat. N.	Temper.
Knoxville . .	36°	— 26°.7	Malta	36°	5°.9
Nashille . . .	36°	— 23°.3	Siracusa . . .	37°	3°.7
Indianopolis.	40°	— 31°.7	Lecce	40°	1°.6
Columbus . .	40°	— 28°.9	Madrid. . . .	40°	— 9°.0

In Italia, che pure arriva alla latitudine di 46 gradi, il minimo assoluto di gennaio fu compreso, per tutte le diverse stazioni meteorologiche non di troppo elevate, tra i due seguenti limiti estremi:

— 7°. 4 . . . Città di Castello.
+ 6°. 1 . . . Trapani.

Nella sola stazione nordica di Belluno esso oltrepassò questi limiti, e giunse a — 9°. 1.

Invece, in cinque stazioni americane la cui latitudine non sorpassa quella di Parigi e di Londra, il termometro discese al disotto di 40 gradi sotto zero. Esse sono:

Montana - Fiume Poplar . . — 44°. 5
Dakota - Forte Yales. . . . — 43°. 0
» - Forte Lincoln . . — 42°. 8
Minnesota - Moorhead . . . . — 41°. 7
Dakota - Forte Buford . . — 40°. 7

Codesto confronto peraltro non sarebbe di grande momento, giacchè esso non dimostra altro se non se che la sola latitudine non è bastevole per giudicare del clima di un luogo; ma le annotazioni che seguono, dimostrano chia-

ramente che, al confronto degli anni passati, i freddi del gennaio ultimo furono pel Nord-America oltremodo rigidi.

« Le temperature minime, così dice la *Monthly Weater Review* pubblicata dal Servizio dei segnali degli Stati Uniti, avute negli Stati di Montana, Dakota e Minnesota, il giorno 4 gennaio, e poi nei giorni 5 e 6 nelle valli centrali ed in quelle del sud, furono generalmente le più basse che si siano avute da che si sono stabilite le stazioni del *Signal Service*. Al nord ed all'est di Montana, e nelle regioni al nord di Dakota, esse discesero sino a 40 gradi sotto zero, e più basse ancora al mattino del 4.

« Temperature ancora molto basse si ebbero il 24, 25 e 26, nella regione dei laghi, dove però, e specialmente nelle stazioni più al nord, esse rimasero meno intense di quelle avute negli anni precedenti. »

Le temperature più basse notate sinora nelle stazioni del Nord-America, sia in quelle del *Signal Service*, come nelle altre a questo estranee, sono le seguenti, che togliamo dai quadri contenuti nella ricordata *Rivista:*

Stato e Territorio	Stazione	Temperatura minima	
		Valore	Data
Wyoming .	Forte Sanders. . .	— 51°. 6	1875
Montana . .	Forte Burton . . .	— 50°. 0	1875
Dakota . . .	Forte Stevenson .	— 48°. 4	1881
» . . .	Pembina.	— 47°.2	1877
Montana . .	Forte Ellis	— 47°. 2	1872

Come vedesi, queste temperature sono più basse di quelle a cui accenna il Dove in un suo lavoro di meteorologia di cui parlarono recentemente i nostri giornali. Ecco le parole del dotto meteorologista di Berlino:

« Dal 1 ottobre 1837 sino al 30 settembre 1839, furono eseguite nel forte *Confidence*, presso il grande lago degli Orsi, sotto la latitudine di 66° 40' nord e la longitudine 116° ovest da Greenwich, delle osservazioni meteorologiche ad intervalli di tre in tre ore, le quali diedero i seguenti risultamenti:

« Anno 1839, 18 gennaio. A 49 gradi Fahrenheit sotto zero (45° centigradi), il mercurio gelò nello spazio di mezz'ora, formando una solida palla da pistola; e con questa palla

di mercurio gelato si sparò perforando a 10 piedi (3 metri) di distanza una tavola di un pollice (25 mm.) di spessore. In un altro giorno assai freddo, in cui il ghiaccio del lago era alto 5 piedi (un metro e mezzo), gelò un'altra volta il mercurio del termometro a soli 39 gradi F. sotto zero (— 39°. 4 C.).

« Mancano però le notizie più particolareggiate, e specialmente quelle sul nome delle persone che fecero le osservazioni, e sul modo con cui erano collocati ed osservati gli istrumenti che si adoperarono. »

XXII.

Degli inverni anormali.

Poichè abbiamo tenuto parola dell'ultimo inverno anormale 1883-84, ci pare opportuno dire alcuna cosa intorno ad un recente lavoro intorno a questo importante argomento.

Il signor Leone Teisserenc de Bort, dell'Ufficio meteorologico di Parigi, in una Nota presentata a quell'Accademia delle scienze, espose i risultati de' suoi studii intorno a' caratteri principali degli inverni che si discostano dal consueto, sia per la soverchia mitezza, come per insolito rigore.

A ben studiare codesto problema, il Teisserenc ha costrutto le carte di pressione media di più di quaranta mesi d'inverno, cominciando dal 1838; ed ha seguìto sulle carte quotidiane, pubblicate da ventiquattro anni in qua nelle diverse regioni, le fasi della circolazione dell'atmosfera durante i mesi anormali.

Da tale studio il Teisserenc fu condotto a classificare, seguendo la disposizione delle isobare che avevano prevalso, i diversi mesi dell'inverno in più tipi, dei quali gli uni presentano temperature inferiori, gli altri temperature superiori alla media.

Tipi con tempo freddo. — I tipi freddi sono in numero di tre.

1. Il tipo, caratteristico per lo spostamento delle alte pressioni dall'Asia verso l'Europa, corrisponde ad un tempo secco ed assai freddo. Generalmente il massimo barometrico si divide in due: una parte dell'area delle alte pressioni rimane verso l'estremo

est dell'Asia; l'altra parte occupa la Siberia occidentale, la Russia del Nord e la Finlandia; mentre la pressione va diminuendo verso il Mediterraneo e l'Oceano. Questo tipo si riproduce soprattutto in gennaio, ed ha predominato nel gennaio degli anni 1838, 1842, 1861, 1876, 1879.

2. Un altro tipo, contraddistinto dallo spostamento del massimo barometrico di Madera il quale occupa la Francia e l'Europa centrale, e dalla presenza di basse pressioni nella regione di Tobolsk e nei paraggi delle Azzorre.

Questo tipo coincide quasi sempre con un tempo calmo e freddo, e si manifesta specialmente in dicembre; esso ha predominato nel dicembre degli anni 1864, 1865, 1875, 1879, e nel gennaio del 1864 e del 1880.

Nei due casi accennati, l'abbassamento di temperatura si produce specialmente nel luogo stesso per effetto d'irradiazione.

3. Il terzo tipo è distinto dallo spostamento del massimo barometrico da Madera e dall'Oceano Atlantico verso il nord, e dalla presenza di pressioni relativamente basse sull'Europa centrale o sul Mediterraneo. Vi può essere nel medesimo tempo un indebolimento delle alte pressioni dell'Asia, che si traduce in un abbassamento del barometro verso Tobolsk.

In questo tipo, il freddo, invece di essere cagionato dal solo irradiamento, è spesso apportato dal vento delle regioni settentrionali, ed è alimentato dalle nevicate assai frequenti; per modo che la quantità d'acqua caduta è in media notevolmente superiore a quella che si nota coi tipi precedenti; ma il freddo è meno vivo che in questi.

I periodi freddi dell'inverno rigoroso del 1870-71 appartengono al terzo tipo; il quale ha predominato eziandio nel dicembre degli anni 1867, 1871, 1874 e 1878, e nel gennaio 1868.

Tipi con tempo mite. — La stagione molto mite è sempre apportata dal predominio dei venti dell'Oceano; e possono aver luogo due tipi differenti. In ambedue i casi la quantità della pioggia è per ordinario considerevole.

4. Il quarto tipo, che corrisponde al predominio dei venti sud-sud-ovest e sud-ovest, è contraddistinto dalla presenza delle basse pressioni pel nord dell'Europa, e si estende da una parte sull'Atlantico, e dall'altra sopra un tratto della Siberia: nello stesso tempo le alte pressioni di Madera rimontano verso il nord-

est e coprono la Spagna e una parte del Mediterraneo, il che cagiona un abbassamento del barometro verso le Azzorre.

In tali condizioni, il vento conserva per lungo tempo la direzione di sud-ovest, ed apporta il calore delle regioni più meridionali. Esso attraversa tutto il nord dell'Europa; e le temperature dolci si estendono sulla Russia, e talvolta fino al nord-ovest della Siberia.

Il mese di dicembre 1868 si riferisce a questo tipo: la sua temperatura fu di 8°. 7 a Parigi, cioè 5°. 2 al disopra della normale; e di — 3°. 8 a Pietroburgo.

5. Il quinto tipo si riconosce per la vicinanza del minimo oceanico, che raggiunge le isole britanniche, e si stende fino alle nostre regioni; mentre sulla Russia si manifestano pressioni molto elevate.

In questo caso i venti da sud-ovest a ovest vengono da regioni meno meridionali che nel caso precedente; ma essi soffiano con forza, di modo che ci portano, senza perdita soverchia di calore, l'aria tiepida del mare. La temperatura si mantiene per tal modo assai mite sull'ovest dell'Europa; ma, per causa della vicinanza del massimo barometrico della Russia, coll'avanzarsi verso l'interno dell'Europa, i venti divengono sempre più continentali, e la temperatura s'abbassa. In Russia, i venti soffiano dall'est al nord-est, con freddi molto vivi. Così la temperatura media del gennaio 1877 fu a Parigi di 6°. 6, mentre a Pietroburgo risultò di — 10°. 3.

La dolcezza eccezionale dell'inverno 1876-77 fu prodotta dal predominio di quest'ultimo tipo. Si possono ancora citare i mesi di dicembre degli anni 1862, 1872 e di gennaio degli anni 1860, 1872, 1873.

I caratteri principali dei diversi periodi degli inverni (o in generale delle stagioni) dipendono dunque dalla posizione dei grandi massimi e minimi barometrici sul globo, e dalla loro tendenza a persistere o a riprodursi in certe regioni. I cambiamenti di posizione di questi centri di azione bastano per determinare i caratteri così diversi del tempo nelle regioni ad essi vicine. Così, l'inverno del 1879-80 fu eccezionalmente freddo in Francia e in una gran parte dell'Europa, in quella che rimaneva dolcissimo nel nord della Norvegia.

Questa apparente contraddizione si spiega studiando

l'insieme del fenomeno. Infatti lo stesso spostamento nella posizione dei massimi e dei minimi barometrici, determinando in regioni poco distanti venti diversi, influisce sulla nebulosità e sulle condizioni favorevoli all'irradiazione; e, per ciò stesso, apporta modificazioni della temperatura in senso diverso.

Per ciò poi che riguarda la causa stessa dello spostamento dei grandi centri d'azione, essa è ancora molto oscura.

XXIII.

Osservazioni recenti sulle correnti elettriche terrestri.

Il dottor H. Wild, direttore dell'Istituto fisico centrale di Pietroburgo, ha pubblicato nel Bollettino dell'Accademia Imperiale delle scienze di Pietroburgo (tomo XII) alcune brevi importanti notizie intorno all'argomento qui sopra annunziato, le quali noi riportiamo quasi per esteso.

La Conferenza internazionale degli elettricisti, raccoltasi a Parigi dal 16 al 26 ottobre 1882, secondo che dicemmo altrove in questo ANNUARIO, tra le altre deliberazioni formulò anche il seguente voto:

« La Conferenza fa voto perchè alcune linee, anche di breve lunghezza, indipendenti dalla rete telegrafica generale, siano in ciascun paese consacrate, in maniera esclusiva, allo studio delle correnti terrestri. »

L'Osservatorio meteorologico e magnetico di Pawlowsk, presso Pietroburgo, sin dall'agosto 1882 potè ottenere dalla Direzione dei telegrafi russi l'uso di due linee sotterranee, ciascuna della lunghezza di un chilometro, ed una parallela, l'altra perpendicolare al meridiano magnetico. Ogni linea è riunita con un galvanometro aperiodico, stabilito nel padiglione sotterraneo per l'osservazione delle variazioni magnetiche; di modo che la lettura delle scale dei galvanometri poteva farsi simultaneamente alla lettura degli istrumenti di variazione. In tal maniera l'Osservatorio di Pawlowsk si trovò in grado di soddisfare al voto della Conferenza; e le correnti terrestri furono osservate regolarmente nelle sue due linee, durante il tempo delle spedizioni polari, cioè dal 1.° settembre 1882 al 1.° settembre 1883, tre volte al giorno; e nei giorni termini (cioè nei giorni stabiliti per osservazioni simultanee) ogni 5 minuti.

Or dalla discussione delle osservazioni fatte in tal periodo di tempo, il Wild ha desunto parecchi fatti su queste delicate indagini.

Innanzi tutto egli ha preso ad esame la grave difficoltà, che offre a codesto modo d'osservare sulle linee corte, la differenza elettromotrice degli elettrodi, cioè delle lastre metalliche sepolte nel suolo ai loro estremi; affine di poter distinguere e separare la corrente terrestre propriamente detta, che si biforca nelle linee degli elettrodi, dalle correnti che dipendono unicamente dalle differenze elettriche delle lastre. Ora, combinando in diversi modi i quatro elettrodi delle due linee, il Wild è riescito a separare le due suddette sorta di correnti, e ha dedotto dalle sue osservazioni le seguenti conclusioni:

1. La differenza del potenziale elettrico della terra, per due punti distanti tra loro d'un chilometro, ed orientati nella direzione più favorevole, è sempre minore di 0·001 Volt, in tempo di calma magnetica; mentre che la differenza elettromotrice degli elettrodi può giungere sino a 0·05 Volt. Nel tempo di perturbazioni magnetiche, le correnti terrestri divengono più forti; ma anche in tal caso il loro potenziale non supera che raramente l'ultimo limite (0·05 Volt) nelle linee di un chilometro di lunghezza.

2. La differenza elettromotrice degli elettrodi, collocati a due metri di profondità, e riuniti con fili ben isolati, resta per qualche tempo abbastanza costante perchè qualunque cangiamento apprezzabile nella corrente ordinaria dovuta agli elettrodi si possa riguardare come manifestazione di una corrente terrestre propriamente detta.

3. Il rapporto tra la forza della corrente terrestre derivata e quella della corrente prodotta dagli elettrodi, è indipendente dalla resistenza delle linee e dalle dimensioni degli elettrodi, e non si accresce che colla distanza scambievole di questi ultimi. Affinchè dunque l'osservazione della corrente terrestre propriamente detta, durante un tempo magneticamente calmo, sia sicura (se pure esiste in tali epoche una corrente terrestre), è mestieri disporre di linee lunghe circa 50 chilometri. Solo quando si adoperano elettrodi molto più uniformi che d'ordinario, si potrà osservare una corrente nelle linee molto più corte, ad esempio, di un chilometro.

4. La resistenza della terra per elettrodi di un metro qua-

drato e distanti un chilometro, è uguale da 50 a 60 Ohm. Ammettendo quindi che la resistenza totale del circuito (compreso il galvanometro) non superi 100 Ohm, si potranno osservare le correnti terrestri in tali linee, per mezzo di un galvanometro con lettura a specchi, in cui il valore di una divisione della scala è uguale a 0·000002 Ampère. Le deviazioni generate dalle correnti terrestri sorpassavano allora di rado, anche durante le perturbazioni magnetiche, + 250 parti della scala.

In secondo luogo il Wild ha rilevato i fatti che si deducono dalle osservazioni delle correnti terrestri a Pawlowsk.

Da questi fatti, che la brevità dello spazio non ci concede di esporre, il Wild stabilì l'importante conclusione che: « Le correnti terrestri sono sempre la causa principale delle perturbazioni magnetiche, ma non delle variazioni periodiche degli elementi magnetici. »

Le osservazioni sulle correnti terrestri fatte in Austria su lunghe linee telegrafiche addimostrano che anche in queste la corrente terrestre si manifesta nel modo stesso che nelle linee molto corte, cioè come una serie rapida di correnti alternative. Dal che risulta che le correnti terrestri, che avvengono nei casi di perturbazione magnetica, sono, in generale, delle correnti d'induzione e di scarica; il che va perfettamente d'accordo colla nota coincidenza tra queste perturbazioni e le aurore polari, le quali, secondo le esperienze di Lemström, si potrebbero riguardare come delle scariche dell'elettricità atmosferica e terrestre.

XXIV.

La meteorologia, la fisica terrestre e l'astronomia all'Esposizione generale italiana in Torino.

Le scienze che studiano le vicende del cielo, della terra e dell'atmosfera, furono in ogni tempo coltivate con amore e con frutto in Italia; e fu nel nostro paese che parecchie di esse si ebbero i primi e vigorosi impulsi, allorchè lo studio della natura, pei nuovi mezzi d'indagine, cominciò ad incamminarsi nella via sicura e feconda del progresso.

Però, come spesso avviene, e per circostanze che qui non occorre ricordare, i primi ardori vennero man mano inflevolendosi; e l'amore a tali scienze rimase come assopito per qualche tempo fra noi, comechè peraltro non facessero mai difetto ingegni preclari che ne promovessero il culto. Fu solamente nei tempi a noi più vicini, e soprattutto dopo trascorsa la prima metà del secolo che corre, che lo studio delle scienze anzidette, ed in modo specialissimo quello della meteorologia e della fisica terrestre, riprese nuovo vigore e fece passi al tutto inattesi; per cui il nostro paese si meritò, e si merita tuttavia, il plauso di quanti, nazionali ed esteri, hanno a cuore il progresso delle utili discipline.

Con opportuno consiglio perciò, nell'Esposizione Nazionale di Torino 1884, in cui si raccolse non solo quanto si riferisce al progresso industriale del nostro paese, ma eziandio tutto che può riguardare il movimento intellettuale del medesimo in mezzo alle molteplici e svariate manifestazioni dell'attività nazionale, si volle concedere a tali scienze posto onorato e distinto.

Lontani dal rumore degli opifici e dall'accalcarsi delle moltitudini, i locali in cui aveva dimora la Mostra di cui parliamo, avvertivano il visitatore che la scienza pensa e medita nel silenzio e nel raccoglimento; ma posti come furono, in sul primo e più importante ingresso dell'Esposizione, e sollevandosi al disopra degli altri edifizii, essi addimostrarono nel tempo stesso come la scienza si è quella che modera ed invigila gli acquisti dell'industria e dell'arte.

Invero, i lavori e gli strumenti di astronomia, di fisica terrestre e di meteorologia si trovavano esposti nelle due torri dell'ingresso Reale dell'Esposizione. Essi occupavano tutta la torre a destra e l'ultimo piano della torre a sinistra, non che l'area interna ed aperta posta innanzi alla prima torre.

Siccome era questa la prima volta che una Mostra di tal genere si presentava al pubblico dalle altre separata ed indipendente, così non fu facile impresa quella di ordinarla in modo che riescisse nel tempo stesso di decoro al paese e di profitto al visitatore ad essa non avvezzo.

Pertanto la Società Meteorologica italiana, che ebbe incarico di ordinare questa parte dell'Esposizione nazionale, si studiò di fare in maniera che dessa non fosse sola-

mente una semplice Mostra di studii e d'oggetti, accessibile ai soli versati in queste discipline, ma potesse, per quanto possibile, tornare ad istruzione ed a vantaggio di tutti coloro che amano acquistar notizie sicure su questo ramo importante di scienza, e dar loro un concetto del lavoro che si fa di presente per l'avanzamento del medesimo.

Si diede quindi opera a raccogliere tutto che potesse condurre a conseguire codesto duplice intendimento

Innanzi tutto si procurò che la Mostra riescisse sinceramente nazionale; epperò si preferirono quegli studii che sono d'istituzione italiana, e che di presente sono più diffusi tra noi. Così, per la fisica terrestre, si diede ampio campo alla sismologia, alla vulcanologia ed alla geodinamica, per le quali discipline, attese le speciali condizioni del suolo italiano, esiste tra noi una scuola d'illustri studiosi, che indarno si cercherebbe altrove. Per la meteorologia si ebbe cura di riunire insieme quanto si fa di meglio nelle numerose stazioni meteorologiche sparse su tutto il nostro territorio; e per l'astronomia si raccolsero lavori di tutti i nostri Osservatorii astronomici.

Quindi molto a proposito in sul primo ingresso della scala della torre destra fu posta la epigrafe:

LA METEOROLOGIA
CHE NACQUE IN ITALIA
DIVENUTA ORA ADULTA
MOSTRA IL CAMMINO VELOCE
CHE HA PERCORSO
NEL SUO PAESE NATIO.

Oltracciò, la Mostra, perchè meglio raggiungesse lo scopo prefisso, si divise in due sezioni: una espositiva, l'altra esecutiva.

Sezione espositiva. — La sezione espositiva comprendeva:

1.° Istrumenti ed oggetti di astronomia, di fisica terrestre e di meteorologia.

2.° Rilievi, carte, disegni, fotografie.

3.° Lavori a stampa e manoscritti.

Per quanto riguarda gli istrumenti, a tutti è noto come nella meccanica di precisione l'Italia non può sostenere, pel momento, il concorso di altre nazioni. Tuttavia il visitatore poteva scorgere agevolmente i passi che si sono fatti tra noi negli ultimi anni anche in questa parte.

La copiosa raccolta di lavori di non pochi cultori, che le scienze di cui ci occupiamo, hanno in Italia, e specialmente dei direttori di Osservatorii astronomici e meteorologici, erano una prova evidente della energia e della passione con cui si attende dovunque tra noi alle investigazioni di fisica celeste, terrestre ed atmosferica.

Tutti gli Osservatorii astronomici del Regno presero parte alla Mostra; quello però del Collegio Romano aveva la sua sede nel padiglione del Ministero di agricoltura, di cui fa parte. E ben 107 Osservatorii meteorologici erano rappresentati nella medesima.

Il numero, non meno notevole, di rilievi, di carte, di disegni e di fotografie, rappresentanti fatti di fisica del globo, risultati d'osservazioni, prospetti e vedute d'Osservatorii ecc., facevano sì che i meno informati in queste materie acquistassero conoscenza, possibilmente adeguata, della storia, della vita e dei progressi di questo ramo di scienza; e, ciò che più importa, vedessero cogli stessi loro occhi quanto sia ordinato, compatto, operoso ed esteso il lavoro che si fa al presente in Italia, specialmente per la meteorologia e la geodinamica.

Il numero totale degli espositori si fu di 161; e 737 furono gli oggetti e le collezioni esposte. Risultato si fu questo che superò ogni aspettazione, avuto riguardo alla novità dell'impresa, ed al breve tempo da che gli studii meteorologici hanno preso voga in Italia.

Affinchè tutto codesto complesso di oggetti e di produzioni potesse meglio tornare ad istruzione del pubblico italiano, non fu intralasciata un po' di storia di queste scienze, le cui pagine sono pur gloriose per la patria nostra; epperò la Mostra era stata arricchita di alcuni tra' più vetusti istrumenti adoperati dai nostri padri, e di effigie di molti di quegli insigni che ci precedettero e ci additarono il cammino che ora noi percorriamo con mezzi più facili ed in tempi migliori.

Sezione esecutiva. — Importava grandemente agli ordinatori della Mostra, per compiere il loro programma, che chiunque si facesse a visitare questa, non solo avesse contezza dei passi che la meteorologia e la geodinamica hanno fatto in Italia ma venisse informato altresì della vita di cui vivono quei luoghi e quegli istituti che a queste scienze sono consacrati, e che vengono designati col nome di Osservatorii meteorologici e geodinamici.

A tale uopo, per quanto le circostanze lo permisero, furono ordinati due Osservatorii, di meteorologia l'uno, di geodinamica l'altro, secondo le norme con cui sono stabiliti gli Osservatorii italiani di simil genere; ed inoltre si intraprese un servizio regolare di osservazioni giornaliere, nei modi medesimi che si adoperano in questi stessi Osservatorii.

I risultati delle osservazioni fatte erano esposti al pubblico ogni giorno in appositi quadri, insieme con altri diversi; e queste osservazioni stesse erano eseguite in guisa che chiunque ne avesse avuto vaghezza, poteva informarsi del modo con cui esse si fanno.

Affinchè l'istruzione desiderata risultasse più pronta e più agevole, con l'assenso del Comitato Esecutivo dell'Esposizione, fu eletta una Commissione di giovani studiosi e di professori di scienze esatte e naturali, i quali si addossarono volenterosi l'incarico di assistere per turno, giorno per giorno, all'Esposizione, e di dare ai visitatori, che ne avessero fatto richiesta, le opportune spiegazioni.

Ad agevolare il còmpito di codesta Commissione, ed a rendere più proficua la Mostra di scienze, le quali, come è stato detto, sono pressochè nuove per gran parte del pubblico, fu composto un catalogo in maniera che potesse servire anche da guida per la visita delle nove sale e degli accessorii in cui era sparsa la Mostra medesima.

Circostanze di costruzione e di locale, ed altre di genere diverso, non permisero che l'ordinamento delle diverse parti della Mostra risultasse rigoroso e completo, come era stato divisato. Tuttavia, nel complesso, si potè ottenere una partizione di materie sufficientemente razionale e distinta.

La Mostra fu distribuita in nove sale diverse, e nel gradino posto innanzi alla torre destra, dove si trovavano un ben costrutto pilastro meteorologico, meridiane, puteometri, ecc.

Nelle sei sale a pianterreno della torre medesima, era raccolto tutto che riguardava la fisica terrestre, e specialmente la geodinamica e la vulcanologia. Nella grande sala d'ingresso, oltre all'Osservatorio geodinamico, assai ben stabilito, vi si vedevano numerosi apparecchi sismici e microsismici, libri e carte dimostrative, tra cui le rappresentazioni grafiche dei radianti e delle correnti sismiche, l'analisi dei terremoti, ed in ispecie dell'ultimo e più terribile dell'isola d'Ischia. Risaltavano in questa sala i

nomi dei più insigni sismologi italiani, quali il Palmieri, il Bertelli, il Cecchi, il Serpieri, il De Rossi, il Galli, il Mercalli, ecc.

Nelle rimanenti sale si scorgevano parecchi rilievi, tra cui un grande plastico dell'Italia, rappresentante la vulcanicità delle nostre regioni; quadri, fotografie di vulcani e di terremoti; ed in una apposita e grande sala, detta *Etna*, il prof. Orazio Silvestri, dell'Università di Catania, oltre a tutto ciò che riguarda le nozioni necessarie intorno alla costituzione geologica dell'Etna ed ai fenomeni onde è teatro questo vulcano, vi aveva disposta in bell'ordine una copiosa collezione di lave e di ambre del monte medesimo.

Nelle due grandi sale del primo e del secondo piano della stessa torre, vedevansi, assai ben disposti, barografi, barometri, anemografi, pluviografi, vaporigrafi, meteorografi, eliofotometri, elettrometri, drosometri (per la misura della rugiada), avvisatori delle brine, e via discorrendo; oltre a numerosissime collezioni di lavori, di pubblicazioni, e di carte di meteorologisti italiani. Ed anche qui si notavano nomi di appassionati ed illustri cultori di queste scienze, come Ragona, Palmieri, Denza, Da Schio, Lorenzoni, De Giorgi, Galli, Manzi, Fittipaldi, Bonino, e tanti altri, oltre ai laboratorii del Tecnomasio di Milano, di Duroni, Cravero, Notari di Torino, ecc.

In mezzo alla sala del primo piano era ordinato in maniera elegante l'Osservatorio magnetico meteorologico portatile del Ragona.

La Società Meteorologica aveva disposta, in modo a tutti intelligibile, una collezione completa degli istrumenti che si adoperano in tutte le stazioni meteorologiche italiane, nonchè registri, schede, istruzioni, ecc., che facessero conoscere al pubblico l'organismo e la vita della meteorologia in Italia. Aveva inoltre stabilito un Osservatorio in piena attività al secondo piano, coi rispettivi registri, diagrammi, ecc., come precisamente si opera in un buon ordinato Osservatorio meteorologico.

Oltracciò, una grande e bellissima carta d'Italia in rilievo era disposta nel mezzo della grande sala al secondo piano, sulla quale si trovavano indicate, con altrettante banderuole, tutte le stazioni meteorologiche del Governo e della Società, dalle Alpi all'Arcipelago Maltese, insieme con quadri esplicativi.

Nella grande sala all'ultimo piano della torre sinistra

si ergeva il grande equatoriale costrutto per commissione del Consorzio universitario di Torino, e destinato all'Osservatorio astronomico di quella università. Esso è il primo grandioso istrumento di tal genere costrutto in Italia che si mostra al pubblico, ed il secondo che esce dalla rinomata e tradizionale Officina meccanica dell'Osservatorio di Padova, dipendente ora dalla Società Veneta per imprese e costruzioni pubbliche: il primo essendo stato quello per l'Osservatorio dell'Etna, non ancora in opera, e che vedevasi in una fotografia esposta nella sala medesima.

In questa, oltre ad altri istrumenti, si ammiravano le importanti collezioni degli Osservatorii astronomici e fisici di Palermo, di Napoli (Capodimonte), di Roma (Campidoglio), di Milano, di Torino, di Padova, di Modena, di Moncalieri; nè faceva difetto la preziosa collezione delle pubblicazioni periodiche del compianto P. Secchi, la cui effigie in rilievo vedevasi in sull'entrata dell'opposta torre. Si trasse poi profitto dai sei piani più elevati della lunga scala della stessa torre destra, per collocarvi le fotografie ed i disegni degli Osservatorii meteorologici italiani; quelle degli Osservatorii astronomici essendo raccolte nella sala d'astronomia.

Insomma, la Mostra di meteorologia ed astronomia, sebbene per la prima volta si presentasse così ordinata al pubblico, tornò tuttavia a tutti graditissima, e si meritò il plauso generale e concorde di tutti i visitatori. Essa fu onorata da ripetute visite dei sovrani, dei principi, di coloro che moderano la cosa pubblica, tra cui i ministri d'istruzione, di marina e di agricoltura; e tutti furono larghi di elogi agli ordinatori della medesima; addimostrando la loro schietta soddisfazione nell'ammirare i progressi fatti in questi anni dalla scienza italiana e dai suoi appassionati e modesti cultori.

E la Giuria dell'Esposizione confermò solennemente col suo verdetto il giudizio già emesso dalla pubblica opinione; imperochè essa, riconosciuto il merito incontestato di questa sezione specialissima, decretò ai più meritevoli della medesima quattro diplomi d'onore, tredici medaglie d'oro, diciotto d'argento, venti di bronzo, e ventotto menzioni onorevoli; in tutto ottantatrè distinzioni, ossia circa il cinquanta per cento sul numero degli espositori. Avvertiamo però che parecchi di questi rimasero fuori concorso per delicato sentire, come la Società Meteorologica

italiana, l'Osservatorio astronomico del Campidoglio, il P. Bertelli di Firenze, ed altri.

Nè poteva essere altrimenti; perochè al buon esito della difficile impresa prestarono concorso efficace e volonteroso molti tra gli uomini più chiari ed autorevoli che si hanno in Italia in questo ramo di studii.

Possa questo primo e nobile esperimento fatto in Italia dalle discipline anzidette servire di sprone potente e duraturo a tutti i loro cultori, per proseguirle con lena sempre maggiore e ritrarne frutti più copiosi!

III. - FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI
Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superiore in Milano

I.

L'esposizione internazionale di elettricità a Torino.

I generatori secondarii Gaulard e Gibbs. — La principale attrattiva della recente esposizione internazionale di elettricità a Torino era offerta per gli intelligenti dal sistema dei signori Gaulard e Gibbs per la trasmissione a grande distanza dell'energia elettrica; ed il giurì, considerata l'importanza del problema e l'ingegnosità degli apparecchi immaginati per risolverlo, sebbene non ne giudicasse pienamente completa e matura la risoluzione, tuttavia non esitava ad accordare agli inventori buona parte del premio che il governo ed il municipio torinese avevano stanziato per le invenzioni che avvantaggiassero la soluzione pratica dei problemi che si connettono colla trasmissione elettrica del lavoro a distanza, coll'illuminazione e coll'elettrometallurgica. L'importanza dell'argomento per l'avvenire delle industrie paesane e per la diffusione dell'illuminazione elettrica ci fanno credere che non sarà sgradita ai lettori una notizia sul detto sistema.

E prima di tutto vediamo di che si tratta. Tutti sanno che quando si produce una corrente elettrica, per mezzo di pile voltaiche o di altri elettromotori, gli effetti che si possono ricavare da quella corrente dipendono da due circostanze, cioè dalla intensità della corrente e dalla forza elettromotrice della pila, della macchina magneto o dinamo-elettrica, od in generale dell'apparecchio generatore della corrente medesima: la prima, quando la corrente sia uniforme, significa la quantità di elettricità trasmessa

nel circuito per minuto secondo; la seconda rappresenta il lavoro occorrente a trasmettere un' unità di elettricità da un serrafilo all'altro dell'elettromotore. Il prodotto di questi due fattori esprime perciò il lavoro che si consuma per minuto secondo nell'attuazione della corrente, epperò anche la totalità dell'energia che, sotto forma di corrente elettrica, si versa nel circuito per minuto secondo. Di questa energia una parte soltanto può essere utilizzata nell' effetto che si raccoglie dalla corrente, il quale, secondo i casi, consisterà nella produzione di un lavoro meccanico, nella scomposizione di un bagno elettrolitico, nel tenere acceso un complesso di lampade elettriche, ecc. La differenza tra l' effetto utile e la quantità di energia che bisogna produrre per conseguirlo, dipende in parte dai disperdimenti della corrente lunghesso i conduttori che la trasmettono, in parte da ciò, che una frazione dell' energia rappresentata dalla corrente si converte in calore nei conduttori, nell' elettromotore ed, a dir breve, nelle singole parti del circuito in proporzione delle rispettive resistenze, e in ultimo da ciò, che la corrente che esce dalla macchina lavoratrice, dal bagno elettrolitico, dalle lampade non può esservisi ridotta a nulla. — Per chiarire questi punti giova ricorrere ad un paragone che, se non ha il merito della novità, ha però sempre quello di offrirci alla mente una rappresentazione delle cose basata sopra fatti concreti e famigliari.

Supponiamo dunque che per mezzo di una tromba aspirante e premente, si attinga continuamente dell'acqua da un pozzo per spingerla, entro apposite canne, ad una determinata altezza, poi condurla ad agire sopra una macchina idraulica, raccogliendola infine in un canale per riversarla nel pozzo. Ecco un'immagine, grossolana se si vuole, ma abbastanza fedele del processo che avviene nel caso della corrente. La tromba sta in luogo dell' elettromotore e la corrente d'acqua in circolazione invece di quella di elettricità; la macchina idraulica rappresenta l'apparecchio di lavoro, od il bagno galvanoplastico, o le lampade che utilizzano una parte dell' energia della corrente, la quale, nell' esempio che stiamo considerando, deriva dal lavoro speso nel movimento della tromba e vi corrisponde in quantità. Quest' energia o lavoro disponibile è misurata dal prodotto del peso dell'acqua lanciata nelle canne per unità di tempo, e dell' altezza a cui la tromba la solleva sul livello che ha nel pozzo: il primo

fattore corrisponde all' intensità nel caso della corrente, il secondo alla forza elettromotrice; ed in ambo i casi si può produrre la stessa quantità di energia, crescendo uno dei fattori a spese dell' altro, cioè per modo che il prodotto non si alteri. Anche qui l' energia sviluppata coll' esercizio della tromba non è nè può essere completamente utilizzata nella macchina idraulica perchè c'è una perdita d' acqua per trapelamento od assorbimento lunghesso i condotti, perchè il movimento dell'acqua incontra delle resistenze nelle varie parti del sistema e la quantità di energia che si consuma nel vincerle si converte in calore, e perchè infine l' acqua non può sfuggire dalla macchina idraulica senza velocità (locchè sarebbe una contraddizione nei termini) e conserva quindi all'uscirne una frazione dell'energia primitiva necessaria a ritornarla nel pozzo. Se riscontriamo queste tre cause a quelle segnalate per il caso della corrente elettrica, vedremo che il parallelo si mantiene fedelmente.

Sia nel caso della corrente elettrica, sia in quello della circolazione d'acqua, non ci è dunque possibile di utilizzare completamente la somma di energia spesa per attuare e mantenere la corrente; ma se l'effetto utile riesce invincibilmente minore della detta energia, nulla vieta che si cerchi di scemarne la differenza più che sia fattibile, e, dopo quanto si è premesso, non sarà difficile il conchiudere che i mezzi a ciò appropriati saranno: 1.° di attenuare, fino a renderlo trascurabile, lo sperdimento della corrente; 2.° di menomare le resistenze perchè si diminuirà in proporzione la parte dell'energia che si trasforma in calore, e 3.° di procacciare colla buona costruzione e disposizione degli apparecchi che la forza elettromotrice residua nella corrente che li abbandona, sia grandemente diminuita.

Il primo intento richiede un isolamento dei conduttori perfetto quanto sia possibile, e si può raggiungere circondando i conduttori stessi di foderi coibenti: a frenare il disperdimento occorre per altro un isolamento tanto più accurato, quanto maggiore è la tensione elettrica ossia la forza elettromotrice da cui è mantenuta la corrente. Perciò nel caso delle correnti telegrafiche e telefoniche, debolissime di tensione, basta che le linee stese nell'aria si sospendano di tratto in tratto alle campanelle di terraglia; nel caso invece delle correnti che si adoperano nella illuminazione elettrica, nelle ferrovie elettriche, nel

trasporto della forza meccanica, dove la tensione è sempre molto elevata, si ricorre ai canapi, dove i conduttori sono rivestiti di sostanze isolanti. Il rivestimento nei casi di tensioni elevate è anche necessario per un'altra ragione, cioè per impedire che vengano toccati i conduttori nelle parti accessibili, perchè il loro contatto potrebbe riuscire pericoloso ed anche fatale.

Circa al secondo, bisogna rammentare che la quantità di calore svolta per unità di tempo in un conduttore, come insegna l'esperienza, è proporzionale al quadrato dell'intensità della corrente ed alla resistenza del conduttore, e che quest'ultima, ritenuto che il conduttore sia cilindrico e percorso per il lungo dalla corrente, è proporzionale alla sua lunghezza ed inversamente proporzionale all'area della sua sezione; oltre di che, a pari dimensioni, essa varia secondo la qualità del metallo che lo costituisce. Alle deboli correnti telegrafiche bastano per conduttori dei fili di ferro, metallo che è mediocremente conduttore, ma che si preferisce agli altri nelle linee aeree a motivo della sua tenacità e del suo poco prezzo; ma, se la corrente è forte, bisogna ricorrere al rame puro o quasi puro, che ha la maggiore conduttività specifica, se non si vogliono dare dimensioni esagerate e praticamente inaccettabili ai conduttori. Dalle leggi testè richiamate risulta che per linee di eguale lunghezza e fatte dell'identico metallo, il diametro dovrà essere proporzionale all'intensità della corrente, se si vuole rendervi eguale la produzione del calore; e che, se si vuole mantenere la perdita causata da questa produzione ad un limite prefisso, prolungando il percorso della corrente, converrà aumentare la sezione in ragione diretta della lunghezza; cosicchè il peso e quindi il costo del conduttore crescerà ad un tempo in ragione diretta della lunghezza e in ragione diretta della sezione e per conseguenza in ragione del quadrato della prima. Ora, l'elemento economico ha industrialmente una capitale importanza, e in molti casi segna un confine che non conviene varcare. Così, per esempio, nell'ingegnoso sistema Edison di distribuzione della corrente per l'illuminazione elettrica di un quartiere d'una città, il quale si effettua per mezzo di grosse spranghe di rame quasi puro, sepolte sotto il suolo stradale entro tubi di ghisa, da cui sono staccate mediante un mastice isolante che le avvolge, non si può oltrepassare una distanza di 600 metri dagli elettromotori

all'ultimo edifizio rischiarato, senza accrescere di soverchio il costo dell'illuminazione.

Senonchè si presenta un'altra via per risolvere la quistione. Abbiamo difatti veduto che la perdita risultante dallo svolgimento di calore è proporzionale al quadrato dell'intensità della corrente, e più indietro, che l'energia disponibile sotto forma di corrente è espressa dal prodotto dell'intensità e della forza elettromotrice, e che uno di questi fattori può accrescersi arbitrariamente a scapito dell'altro. Potremo dunque produrre la stessa copia di energia costruendo gli elettromotori in maniera di aumentarne la forza elettromotrice e di ridurre così in proporzione l'intensità della corrente, epperò, in ragione di questa, anche il diametro e quindi il costo dei conduttori. Ma anche da questo lato incontriamo delle barriere, perchè la forza elettromotrice non può spingersi al di là di un certo segno senza divenire pericolosa, senza sciupare l'elettromotore e senza rendere troppo difficile e costoso l'isolamento dei conduttori. Oltre a ciò i singoli apparecchi dove si utilizza l'energia elettrica sono caratterizzati dalle particolarità della struttura delle rispettive dimensioni, e per produrre convenientemente l'effetto che loro si domanda bisogna che la corrente somministri loro dell'elettricità in determinata quantità per unità di tempo e di determinata tensione. Tra un apparecchio e l'altro pure destinati ad uno scopo consimile vi sono, sotto questo rapporto, delle differenze notevolissime; e, per esempio, se paragoniamo delle candele elettriche Jamin a quelle di Jablochkoff, troviamo che le prime richiedono una corrente di 3.5 ampère con una tensione di 74 Volta mentre le seconde ne esigono una di 8 ampère colla tensione di 42 Volta. Differenze non meno notevoli si riscontrano tra i diversi tipi di lampade ad arco, di lampade a semi-incandescenza e ad incandescenza e naturalmente tra lampade ad arco e lampade d'altra maniera. Consegue da ciò che, se il circuito non avesse a contenere che un apparecchio solo, il problema dell'impianto sarebbe determinato e non rimarrebbe più che ad assegnare ai conduttori le opportune sezioni; quando però gli apparecchi d'un medesimo tipo siano più o meno numerosi, si offrono diverse soluzioni, perchè quegli apparecchi possono essere inseriti l'uno dietro l'altro nel circuito, oppure introdotti in altrettante diramazioni del medesimo o ripartiti in gruppi, così che i diversi gruppi si succedano

in fila nel circuito e ciascuno di loro contenga un dato numero di apparecchi su altrettante derivazioni, oppure invece i gruppi formino altrettante derivazioni comprendenti ciascuna un dato numero di apparecchi in fila. Ora, dove gli apparecchi si succedono di seguito nel circuito od in una sua diramazione, cresce in proporzione del loro numero la tensione da darsi alla corrente, ma la sua intensità rimane la stessa di quella che basterebbe per un apparecchio solo; dove invece la corrente si ripartisce fra parecchie diramazioni, ognuna delle quali contenga un apparecchio, bisogna crescerne l'intensità in ragione del numero delle diramazioni, ma la tensione si limita a quella richiesta da una di loro. Si presenta pertanto una certa latitudine nella facoltà di variare, l'uno inversamente all'altro, i due fattori dell'espressione dell'energia elettrica; e di conseguenza si può studiare se sia il caso di accrescere la forza elettromotrice, e fino a che punto, a spese della intensità, per scemare la produzione del calore. Con tutto ciò la latitudine di cui discorriamo non è mai molta e cozza presto in ostacoli pratici.

I fatti rammentati mostrano perchè le correnti telegrafiche poco intense e deboli di tensione si possano trasmettere con facilità a distanze di centinaia di chilometri con una perdita che si riduce sensibilmente al disperdimento nei punti dove le linee sono raccomandate alle campanelle isolatrici, mentre invece le poderose correnti richieste dall'illuminazione elettrica o dalla trasmissione dell'energia meccanica non si possono spingere con vantaggio economico che a distanze relativamente brevi. La maggiore lontananza a cui si operò un trasporto di lavoro meccanico fu di 57 chilometri negli sperimenti fatti da Marcel Deprez tra Monaco e Miesbach nel 1882: ma si trattava di una piccola somma di energia (poco più di un cavallo-vapore), di cui la parte utilizzata risultò inferiore ad un quarto. La debolezza della corrente (un mezzo ampère) e la grande forza elettromotrice di 1225 Volta della macchina che la generava spiegano, in relazione ai precedenti principii, come la trasmissione siasi potuta effettuare con un filo telegrafico ordinario di 4.5 millim. di spessore; dopo poche prove però, la macchina era guasta e fuori di servizio. Per contro, abbiamo già notato come il limite conveniente del raggio di distribuzione della corrente coi conduttori Edison sia di circa mezzo chilometro; ma qui si tratta di una quantità assai

maggiore di energia, d'una forza elettromotrice commisurata alla natura delle lampade e della maniera di disporle, e limitata perciò a poco più di un centinaio di Volta e d'una corrente di alcune centinaia di ampère.

Alle accennate circostanze, che non concedono sempre una sufficiente latitudine nelle variazioni dei due fattori dell'energia elettrica, e che perciò si oppongono spesso ad una trasmissione economica della medesima al di là di una moderata distanza, conviene aggiungere adesso un'altra difficoltà che può presentarsi quando si voglia utilizzare una corrente in apparecchi differenti. Si potrebbe proporsi, per esempio, di adoperare questa corrente durante il giorno al trasporto di energia meccanica e la sera all'illuminazione; ed allora le condizioni differenti degli apparecchi che servono ai due scopi restringerebbero maggiormente i limiti di quelle variazioni. La difficoltà diventa ancor più grande non solo per ciò che concerne la distanza della trasmissione, ma eziandio per la stessa attuazione quando la corrente voglia adoperarsi simultaneamente in apparecchi di esigenze differenti, per esempio, all'illuminazione di un edificio in parte con lampade ad arco e in parte con lampade ad incandescenza. Le diversità nella quantità e nella tensione dell'elettricità occorrenti alla alimentazione di quelle e di queste sono così grandi che l'elettromotore adatto per le prime non lo è per le seconde.

A togliere di mezzo tutte queste difficoltà, vale a dire a poter sempre ridurre l'intensità della corrente aumentando la forza elettromotrice, e quindi ad estendere di molto la distanza della trasmissione, ed a poter attuare colla stessa corrente contemporaneamente apparecchi di condizioni assai differenti, servono i generatori secondarii Gaulard e Gibbs.

Questi generatori sono fondati sulle leggi delle correnti indotte. Chiunque abbia scorso un trattato elementare di fisica conosce il rocchetto di Ruhmkorff e si rammenterà che esso è sostanzialmente costituito da due spirali cilindriche di filo di rame accuratamente isolato, avvolte l'una intorno l'altra. Nella spirale interna si trasmette la corrente fornita da una pila resa discontinua da un interruttore che oscilla assai rapidamente, chiudendone ed aprendone il circuito ad ogni evoluzione; nell'altra spirale, indipendente dalla prima, ed i cui capi sono congiunti per chiuderne il circuito, si suscita una corrente

istantanea, che si chiama corrente indotta, ad ogni chiusura e ad ogni apertura del circuito dell'altra; la corrente indotta è diretta come la induttrice nell'atto in cui si apre il circuito, contrariamente a questa nell'atto in cui lo si richiude. La grandissima frequenza colla quale si succedono nella spirale esterna e nel suo circuito le correnti indotte, benchè individualmente brevissime, ne toglie apparentemente le interruzioni, e le fonde, per così dire, in una corrente praticamente continua. Se, come accade di solito dei citati rocchetti, la spirale interna o primaria è formata di un filo corto e grosso, e l'esterna o secondaria, invece, di un filo assai lungo e fino, si trova che la corrente generata in quest'ultima ha una tensione assai superiore a quella della primaria, ma una intensità in corrispondenza minore; se invece si facesse lungo e sottile il filo della spirale interna, grosso e breve quello dell'altra, la corrente indotta sarebbe più intensa della induttrice, ma in compenso avrebbe più debole tensione; e se infine le dimensioni fossero eguali, sarebbero pure prossimamente eguali le quantità e le tensioni delle due correnti. L'azione induttrice della spirale primaria è poi grandemente accresciuta da quella di un mazzo di verghette di ferro che ne riempie la cavità e che si magnetizza e si smagnetizza alternamente ad ogni chiusura e ad ogni apertura del suo circuito; l'effetto di questa massa di ferro concorre ad esaltare la tensione delle correnti indotte, dimodochè, se si dispongono le cose in maniera di poterla estrarre più o meno dal vano che la ricetta, si può graduarne l'efficacia e modificare in corrispondenza la tensione della corrente secondaria.

Restando lo stesso il principio, la struttura del generatore secondario Gaulard è alquanto diversa da quella del rocchetto di Ruhmkorff, ed è appunto la nuova forma data all'apparecchio che costituisce il merito principale del nominato inventore. Nel generatore Gaulard le due eliche sono di dimensioni eguali e, invece di avvolgerle l'una intorno l'altra, le spire della secondaria si alternano in colonna con quelle della primaria. A tal uopo le spire di entrambe le eliche sono formate di anelli piatti di rame che hanno lo spessore di $^1/_4$ di millimetro, 120 millimetri di diametro esterno e 52 millimetri di diametro interno; la corona circolare costituita da un anello non è però completa ma presenta una interruzione corrispondente a circa un settimo della circonferenza: ai due capi

della interruzione vi sono due sporgenze rettangole a modo di orecchie (fig. 1). Verniciati di rosso gli anelli che dovranno comporre la spirale primaria e di nero gli altri, per distinguere facilmente ad occhio le due spirali, si dispongono in colonna avvicendando gli anelli d'un colore con quelli dell'altro, interponendone uno intero di cartoncino tra due consecutivi di metallo, e badando che la seconda orecchia del primo anello rosso superiore copra la prima dell'anello sottoposto della medesima tinta, che la seconda di questo combaci colla prima del successivo e così innanzi, ed altrettanto si fa cogli anelli neri e si saldano insieme le orecchiette poste in coincidenza. Per siffatta maniera gli anelli di un medesimo colore così collegati formano una spirale continua, dove ad ogni otto pezzi i punti di giunzione si corrispondono in linea verticale e le spire di un'elica sono frammezzate da quelle dell'altra; nella cavità cilindrica compresa nella colonna degli anelli si impegna un nucleo di ferro che vi si può affondare più o meno. I capi liberi della spirale primaria si collegano per mezzo dei reofori coi poli d'una dinamo a corrente alternata, la quale vi immette una serie di correnti di alta tensione che si succedono in ragione di circa un centinaio per minuto secondo in direzioni alternamente contrarie; una serie corrispondente di correnti, similmente avvicendate nella direzione, viene suscitata per induzione nella spirale nera, la quale si collega colle lampade o cogli apparecchi da attuarsi colla corrente. Attesa l'eguaglianza di dimensioni e di giacitura delle due spirali del generatore secondario, la corrente indotta possiede una tensione eguale a quella dell'induttrice ed una intensità di poco inferiore alla sua; ma queste condizioni si possono variare se si fraziona la spirale nera in parecchi tronchi, munendo, per esempio, di serrafili una delle serie di giunture comprese in una stessa verticale. Allora ogni tronco, che consterà di otto spire, si potrà considerare come una coppia voltaica dotata di una forza elettromotrice eguale a quella dell'intera spirale, ossia alla tensione della corrente primaria, divisa per il numero dei tronchi; e secondo che i tronchi consecutivi saranno congiunti per i poli contrarii o per gli omonimi,

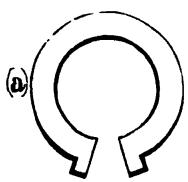


Fig. 1.

varieranno la forza elettromotrice del sistema e l'intensità della corrente che esso fornisce. Lasciando i tronchi collegati come sono, cioè per i poli contrarii, la tensione della corrente secondaria corrisponderà, come abbiam detto, a quella della primaria; spartendoli in due metà, in ciascuna delle quali i tronchi siano congiunti per i poli contrarii, e collegando i poli omonimi dei due gruppi, si riduce la tensione a metà, raddoppiando la corrente; spartendoli in quattro gruppi eguali congiunti per i poli omonimi, si quadruplica la corrente abbassando ad un quarto la tensione, e così avanti.

Ecco dunque il concetto del sistema Gaulard. Valendoci di una macchina dinamo elettrica a correnti alternate e di forte tensione, cominciamo a metterci nelle migliori condizioni per la trasmissione a grande distanza della corrente e potremo adoperarvi conduttori di modica sezione e quindi relativamente economici. Sul posto poi dove la corrente dovrà essere utilizzata disporremo in fila i generatori secondarii, ricevendovi la corrente della linea nelle rispettive spirali rosse e servendoci delle correnti indotte per attuare le lampade o gli altri apparecchi; qualunque sia la tensione della corrente primaria, purchè non inferiore a quella occorrente all'esercizio degli apparecchi, noi potremo, nella maniera ora descritta, proporzionare la tensione e l'intensità della corrente al bisogno di ciascuno di questi, supplendo, dove non si può arrivare coll'artifizio della ripartizione in tronchi della spirale nera, coll'estrarre più o meno il nucleo di ferro dalla cavità del generatore. Se ciascun apparecchio o ciascun gruppo di apparecchi eguali sarà munito di un proprio generatore, siccome i singoli generatori si possono regolare indipendentemente dagli altri, così ognun vede che colla nostra corrente di tensione elevata potremo provvedere simultaneamente alle esigenze di apparecchi di struttura assai diversa e porre ciascuno di loro nelle migliori condizioni in cui può funzionare. Trattandosi, a cagion d'esempio, di illuminare il vestibolo di un edificio con lampade ad arco, alcune sale del medesimo con lampade ad incandescenza di un dato tipo, altri locali con lampade di un diverso modello, si assegneranno un generatore speciale per le lampade ad arco e degli altri per ogni gruppo in numero determinato di lampade di un medesimo tipo; e, nonostante le esigenze disparate di questi apparecchi di illuminazione, si potranno attuare tutti e nel miglior modo ciascuno con

una stessa corrente, la quale, adoperata com'è naturalmente, potrebbe essere disadatta per qualunque di quegli apparecchi. La perdita si ridurrà allo sperdimento nella condotta della corrente e allo sviluppo di calore in questa e nella macchina elettromotrice, più al rapporto di trasformazione, cioè all'essere l'intensità della corrente secondaria, epperò anche la corrispettiva energia, alquanto inferiori a quelle della corrente primaria.

Nell'impianto di Torino la corrente della dinamo, situata nel palazzo dell'esposizione, veniva condotta alla stazione della ferrovia di Lanzo, presso il ponte Mosca, e di lì alla stazione del paese di Lanzo, poi ricondotta nel detto palazzo per mezzo di un filo di rame di 3.7 mill. di spessore sospeso ai pali delle linee telegrafiche. Vi erano dieci chilometri dal palazzo dell'esposizione alla prima delle nominate stazioni e trenta da questa alla seconda, cosicchè lo sviluppo dell'intera linea, tra il filo di andata e quello di ritorno, misurava ottanta chilometri. Nella stazione presso il ponte Mosca si erano installate 32 lampade Edison da 16 candele e 48 da 8 candele, oltre una lampada ad arco di Siemens; in quella di Lanzo due lampade Siemens sulla facciata, 16 ad incandescenza di Swan nella sala da pranzo, oltre a 9 del tipo Bernstein e ad una Soleil in altri locali. Altre lampade servite dal sistema erano sparse nel recinto dell'esposizione e alla stazione della Venería. La corrente fornita dalla dinamo era di circa 11 ampère e la sua tensione di oltre 2000 Volta.

Un primo assaggio del sistema venne fatto la sera del 22 settembre, nella quale, nonostante una pioggia dirotta e continuata, funzionarono benissimo le lampade alla stazione torinese della ferrovia di Lanzo; la prova venne ripetuta alcuni giorni dopo (il 25 settembre) in presenza del giurì con eguale successo e con una rimarchevole stabilità della luce, malgrado la discontinuità della corrente che la somministrava. La sera del giorno 29 dello stesso mese, il giurì fu convitato a Lanzo dagli amministratori di quella ferrovia e da una associazione di industriali insieme al signor Gaulard. Riunitisi i convitati nella sala da pranzo, le lampade Swan che vi erano preparate si accesero prontamente e mantennero una luce fissa e gradevole per tutta la durata del pranzo; solo, per un guasto accidentale, non poterono attuarsi le due lampade ad arco. Causa la tensione elevata della corrente primaria e le sue periodiche

e frequenti inversioni non fu possibile, durante l'esperimento di Lanzo, di trasmettere dispacci sulle linee telegrafiche sospese lungo la ferrovia: questo inconveniente, derivante dall'induzione di quella corrente sui prossimi fili telegrafici, si può togliere facilmente. Il giorno seguente vennero eseguite nel salone dell'esposizione elettrica alcune determinazioni da una Commissione del giurì, le quali consistevano nel paragonare le intensità, misurate con due elettrodinamometri Siemens, della corrente primaria e della secondaria e le rispettive tensioni con due elettromotori Mascart; da queste misure risultò che il rapporto di trasformazione si accostava al novanta per cento, cioè che l'energia della corrente indotta corrispondeva a circa nove decimi di quella dell'induttrice.

Questo rapporto naturalmente riguarda la parte utilizzabile dalle lampade dell'energia elettrica ricevuta dove sono queste od i rispettivi generatori secondarii, epperò depurata delle perdite subìte nel tragitto.

I favorevoli risultati degli sperimenti di Lanzo, che dimostrarono, sebbene su modesta scala, la possibilità di attuare l'illuminazione elettrica a più decine di chilometri di distanza con un filo di piccolo spessore e soddisfacendo con una stessa corrente alle condizioni tanto diseguali dei diversi tipi di lampade, giustificano, a mio avviso, il premio accordato dal giurì all'inventore. Con questo si volle ricompensare il merito di un concetto felice e felicemente attuato, senza peraltro assumersi nessuna responsabilità sull'avvenire industriale del sistema. La convenienza di adottarlo non può risultare che da studii più lunghi e più complessi di quelli che si potevano fare nei pochi giorni delle esperienze; non c'è che l'esercizio continuato che possa mettere in piena luce la condizione economica di una invenzione, manifestarne i difetti e suggerire la maniera di rimediarvi.

Si è opposto al sistema Gaulard che il concetto a cui esso si informa non è nuovo e che l'impiego delle correnti di induzione era già stato proposto anche da altri. Verissimo, com'è vero che i rocchetti di induzione furono adoperati con vantaggio in date circostanze anche sulle linee telegrafiche sommerse e sulle telefoniche. Ma nessuno finora ne aveva tratto il partito che ne ricavò il signor Gaulard, nessuno ne aveva immaginata la struttura ingegnosa ch'egli ha loro data, nessuno era riuscito a produrre l'illuminazione elettrica di un edificio con un

circuito di ottanta chilometri ed un' illuminazione varia di intensità e con lampade di tipo e di indole assai differenti.

Si è obiettato ancora che l'uso di una macchina a correnti alternate non consente l'applicazione della corrente anche ad altri scopi, per esempio, alla trasmissione della forza ed all'elettrometallurgia, i quali richiedono correnti continue. Recenti sperienze fatte in Inghilterra dimostrarono invece la possibilità della trasmissione del lavoro meccanico per mezzo di due dinamo a correnti alternate; ma anche ammettendo il contrario e che l'impiego del sistema sia ristretto alla illuminazione, se il sistema riuscisse economicamente vantaggioso, realizzerebbe un segnalato progresso, permettendo di stabilire le stazioni delle macchine fuori dell'abitato, dove il loro impianto riesce più agevole, meno dispendioso e meno incomodo al vicinato; anzi il solo fatto su cui ho insistito, di mettere in azione apparechi di disparate esigenze con una medesima corrente è un progresso notabile anche quello. Del resto nulla impedisce che la corrente si trasmetta continua fin presso i generatori secondarii, adoperandola come viene per lo scopo della riproduzione nell'energia meccanica o dell'elettrometallurgia ed inserendo, presso i generatori destinati a somministrarla di notte alle lampade, dei reotomi a rapido movimento oscillatorio, analoghi a quello del rocchetto di Ruhmkorff, che la rendano discontinua.

Un inconveniente che può verificarsi nel sistema Gaulard è la perturbazione nelle funzioni d'un generatore attivo, quando si variino d'improvviso le condizioni della corrente, spegnendo od accendendo dei gruppi di lampade che dipendono da altri generatori contigui; bisogna allora, coll'estrazione parziale o colla immersione del nucleo di ferro, provvedere alle nuove condizioni. Ora ciò doma da una certa vigilanza e una certa famigliarità coll'uso degli apparecchi per prevenire le dette perturbazioni, toglierne subitamente l'effetto; e bisognerebbe che i consumatori, nell'ipotesi d'una distribuzione della luce elettrica a domicilio, si incaricassero delle manovre opportune, oppure, che si stipendiasse un personale apposito. Per vincere la difficoltà accennata il signor Gaulard ha costrutto dei regolatori automatici di diverse fogge, nei quali il movimento di saliscendi del nucleo entro il generatore è causato dalle variazioni di intensità della corrente primaria, per esempio, mediante un secondo nucleo di ferro con-

gegnato meccanicamente col primo e imboccato nella cavità di un solenoido entro la quale esso venga inghiottito più o meno profondamente secondo l'intensità della detta corrente e determini così colla propria la posizione dell'altro nucleo.

Il professore Colombo, avvertendo la superiorità del sistema Edison per la distribuzione della corrente finchè la distanza è limitata a poche centinaia di metri, e colpito in pari tempo dai vantaggi che presenta il sistema Gaulard per le grandi distanze, propose una combinazione dei due sistemi dalla quale potrebbe risultare un impianto abbastanza economico per l'illuminazione elettrica di una città. Divisa questa in quartieri di estensione commisurata ai limiti di distanza entro cui è conveniente la distribuzione Edison, e posta in ciascuno di loro una stazione per tale distribuzione, invece di impiantare nelle singole stazioni le macchine dinamo-elettriche coi rispettivi motori, basterebbe collocarvi de' generatori secondarii di adatte dimensioni i quali riceverebbero una corrente di elevata tensione da una stazione principale collocata fuori delle porte in una località acconcia, e somministrebbero alle reti di conduttori che metton capo a quelle stazioni le correnti secondarie, modificate nella intensità e nella tensione a norma del bisogno. Il governo dei generatori secondarii si farebbe così alle stazioni dal personale di queste e non sarebbe lasciato più in balìa dei consumatori. È chiaro che, se il concetto potesse attuarsi, si otterrebbe una rilevante economia e forse si arriverebbe più presto che non si creda alla illuminazione elettrica pubblica. Rimangono però dei dubbii in proposito e degli studii da compiersi.

Elettrometallurgia. — Il rimanente del premio suaccennato venne conferito alla Società anonima italiana di miniere di rame e di elettrometallurgia residente a Genova. Questa Società possiede stabilimenti proprii a Sestri di Levante, in valle d'Aosta, a Ventimiglia ed a Follonica, il primo dei quali lavora con una energia di 175 cavalli-vapore applicata a 20 dinamo Siemens producendo giornalmente 2 tonnellate di rame precipitato. Essa presentò all'esposizione un campione dei suoi apparecchi, cioè delle dinamo, dei bagni elettrolitici, e dei relativi arnesi, nonchè dei campioni dei minerali trattati, delle soluzioni e dei suoi prodotti. Il processo di trattamento del minerale adottato dalla Società le permette di operare sopra mi-

nerali carichi di ferro e poveri di rame ricavandone economicamente del rame puro.

Esposizione Edison. — Un' altra esposizione molto attraente era quella della Società generale italiana per l'applicazione del sistema Edison, la quale aveva messo in mostra delle dinamo Edison di vecchio e nuovo modello, una collezione di lampade, ed una di conduttori per la distribuzione stradale delle correnti coi rispettivi raccordi e colle scatole di giunzione; delle valvole di presa, di derivazione, dei colombometri elettrolitici, amperometri, voltametri, indicatori e reostati, fotometri, più una collezione completa degli apparecchi per l'illuminazione del palcoscenico di un teatro (sul tipo di quelli in uso alla Scala e al Manzoni di Milano), cioè cantinelle, traversine, riflettori cogli accessorii per inserirli prontamente nel circuito e ritirarneli, per oscurarne o ravvivarne il chiarore, per colorarne in varie tinte la luce. A ciò aggiungeva i disegni delle officine e di alcuni grandiosi impianti della Società.

Una dinamo in attività nella galleria A (salone dell'esposizione elettrica) trasmetteva la corrente ad un'altra di nuovo tipo situata nel padiglione della ditta Niemak, di fronte alla facciata principale della galleria delle belle arti, la quale, trasformando l'energia elettrica in meccanica, vi poneva e manteneva in azione delle macchine.

Esposizione Pirelli. — Grande onore faceva all'industria nazionale l' esposizione dei prodotti della fabbrica Pirelli. Questo stabilimento, sorto nel 1872, nel circondario esterno della città di Milano, è ancora il solo in Italia che si occupi della lavorazione del caucciù e della guttaperca: sviluppatosi rapidamente dispone di una forza di 160 cavalli-vapori e dà lavoro a 500 operai. Oltre agli articoli di caucciù e guttaperca, vi si iniziò da qualche anno la confezione di fili conduttori coperti e di canapi isolati per le trasmissioni elettriche, che per la loro bontà gareggiano coi migliori prodotti delle più rinomate fabbriche estere. Le amministrazioni ferroviarie, il genio militare, la marina da guerra si forniscono volontieri dei prodotti della fabbrica Pirelli e ne sono soddisfatti per ogni rapporto.

Macchine Neville e Tosi. — Giacchè sono a parlare delle esposizioni per noi più onorifiche, non lascerò di accen-

nare, sebbene escano dal mio campo, le macchine a vapore della casa Neville di Venezia e dell' ingegnere Tosi di Legnano, la prima di 200 e la seconda di 150 cavalli effettivi, che funzionavano nella galleria dell'elettricità attivando le dinamo per l' illuminazione elettrica.

Altri espositori nazionali. — Lasciando alcuni cimelii di Volta, e gli apparecchi del Pacinotti, tanto interessanti per la storia della scienza e gloriosi per la scienza italiana, citerò le altre cose più ragguardevoli di espositori nazionali. Anzitutto la bellissima incisione calcografica riprodotta colla galvanoplastica dell' officina governativa delle carte-valori, il gruppo e i quadri in rame riprodotti colla galvanoplastica dal Pellas di Firenze, le esposizioni dell' Amministrazione dei telegrafi dello Stato, dell'Amministrazione delle ferrovie dell' Alta Italia, delle Società telefoniche (specialmente della Lombarda), della Società veneta per imprese e costruzioni pubbliche, dell' officina Galileo, del Tecnomasio italiano, dell'ingegnere Rivolta, dell'Arrighini, del Cardarelli, del Nigra, la lampada a incandescenza del Cruto, gli isolatori delle fabbriche Richard e Ginori, gli apparecchi del Pierucci, ecc.

Espositori esteri. — Fra gli espositori esteri che contribuirono al lustro della esposizione torinese merita di essere citata per la prima la casa Sautter Lemonnier di Parigi, che mandò un copioso assortimento dei suoi prodotti, macchine Gramme, lampade, apparecchi di proiezione, un carro militare con locomobile, fanale elettrico, un quadro per la distribuzione dei segnali a bordo di una corazzata, lampade a incandescenza, carboni; la casa De Meuron e Guénod di Ginevra, che presentò due dinamo Thury con motori Thury, dei ponti e dei galvanometri; la casa Hipp di Neuchâtel che espose due dinamo oltre ai suoi pendoli e cronografi elettrici, stazioni telegrafiche, ecc.; la Eastern Telegraph Company (Compagnia dei telegrafi orientali) di Londra, che espose il *Syphon-recorder* con una pila del Thomson, un tasto di Saunders e lo scaricatore automatico di Eggington; la ditta Zellweger e Ehrenberg di Uster-Zurigo, che inviò degli assetti completi di stazioni telefoniche; l' Hartmann di Würtzburgo, che esibì una collezione di strumenti di precisione e di misura egregiamente costrutti; la National Company for the distribution of electricity (Compagnia nazionale per la di-

stribuzione dell'elettricità) col sistema Gaulard e Gibbs; il Crompton di Londra con dinamo e lampade di proprio tipo; la Compagnia Swan colle sue lampade a incandescenza; la ditta R. Alioth di Basilea costruttrice delle dinamo Bürgin; il Ganz di Buda-Pest con varie dinamo, una delle quali del sistema Zipernowsky, che fu vantaggiosamente sperimentata nell'esposizione viennese; lo Spieker di Colonia con parecchie dinamo; la casa Egger Kremenewsky di Vienna e Buda-Pest con una collezione di dinamo, lampade ad arco con proiettori e lampade ad incandescenza; il Kabath di Parigi coi suoi accumulatori, ed il distinto elettricista Gaston Planté, colla sua macchina reostatica, le sue batterie secondarie. La casa Siemens e Halske di Berlino figurava pure all'esposizione con una svariata collezione dei suoi apparecchi di misura, di trasmissioni telegrafiche e telefoniche, di macchine magneto e dinamo-elettriche, di conduttori e carboni, orologi elettrici, apparecchi semaforici, ecc., inviati dai fratelli Moleschott suoi rappresentanti in Italia. Meritano pure una speciale menzione la ditta Montefiore e Levy di Anderlecht nel Belgio, che espose un ricco campionario di conduttori elettrici di bronzo fosforoso, la ditta Mouchel di Boisthorel et Aube i cui fili di bronzo cromato servirono alle prove del sistema Gaulard fra Torino e Lanzo, la Società generale dei cementi (Porte de France) che esibì un pezzo di canalizzazione adatta per linee telegrafiche e in generale per linee conduttrici sotterranee.

Se si considera che l'idea della esposizione internazionale di elettricità sorse tardi e quasi come appendice alla mostra industriale italiana, che succedeva a breve intervallo di tempo alle quattro colossali esposizioni di Parigi, Londra, Monaco e Vienna, che i mezzi erano limitati, si può affermare che la detta esposizione di Torino è riuscita egregiamente in modo da superare ogni ragionevole aspettativa, del che si deve rendere lode all'abile iniziativa ed alla operosità dal suo direttore, ing. Galileo Ferraris.

II.

La Conferenza internazionale per la determinazione delle unità elettriche.

Com'è noto ai lettori dell'Annuario, il Congresso degli elettricisti raccoltosi a Parigi nel 1881, in occasione della

prima esposizione universale di elettricità, aveva lasciato sospese alcune quistioni, incaricando del loro studio delle apposite commissioni, le quali dovevano riferirne in conferenze speciali, discutere i risultati e le proposte e formolare le conclusioni definitive. In queste commissioni, composte degli scienziati di primo ordine di diverse nazioni, l'Italia nostra fu degnamente rappresentata dai professori Roiti e Tacchini.

Senza riferire per disteso i lavori delle conferenze che si chiusero sullo scorcio dell'aprile 1884 mi contenterò di esporne le conclusioni rispetto ai due argomenti di maggiore importanza pratica, cioè *la determinazione della lunghezza della colonna di mercurio puro a* 0°C *che con un millimetro quadrato di sezione presenta la resistenza elettrica di un Ohm, e la scelta di un campione di unità fotometrica assoluta.*

Riguardo alla prima quistione si è deciso di adottare come tipo dell'Ohm un filo di mercurio puro a 0°C, di un millimetro quadrato di sezione e di 106 centimetri di lunghezza; nelle sue sperienze il professor Roiti aveva ottenuto centimetri 105.9. Attese per altro le lievi discrepanze nei numeri risultati, con metodi differentissimi, ai diversi sperimentatori, differenze che non consentono di guardare la cifra esposta come definitiva e perfettamente corrispondente all'Ohm teorico, si convenne di adottare l'unità testè definita come *Ohm legale.* Fu raccomandato di costruire effettivamente il campione col mercurio, e dei tipi del medesimo e dei suoi multipli e sottomultipli decimali con fili di leghe metalliche solide da confrontarsi sovente tra loro e col campione di mercurio. Questo, secondo una proposta del professor Mascart, si farebbe versando il mercurio in un tubo di vetro a parete grossa e contornato a doppia spirale, immerso interamente in un bagno, e terminato da due capaci tubi pieni di mercurio dove pescherebbero gli elettrodi mantenuti anche loro alla temperatura del bagno. Il riempimento di mercurio si fa dopo avere vuotato il tubo d'aria.

Dopo l'Ohm legale occorreva di precisare le altre unità. Furono, dopo qualche discussione, adottate le seguenti definizioni:

Per l'unità di corrente: *L'ampère è la corrente la cui misura assoluta è un decimo dell'unità assoluta nel sistema centimetro-gramma secondo.*

Per l'unità di forze elettromotrici: *Il volta* (*legale*) *è la*

forza elettromotrice che mantiene la corrente di un ampère in un circuito conduttore la cui resistenza è l' Ohm legale.

In confronto dell'Ohm legale il campione dell'Ohm dell'Associazione britannica risulta in difetto nella misura dell' 1·3 per 100.

Riguardo al tipo fotometrico, la Conferenza aveva nel 1882 emesso il voto che si continuassero gli sperimenti tendenti a stabilire come campione assoluto la luce irradiata dal platino fondente; e di consegueza il professor Violle, proponente di questo campione, venne incaricato dal ministro Cochery dei detti sperimenti i quali vennero eseguiti nel laboratorio di M. Debray alla Scuola normale di Parigi.

Il primo oggetto degli studii del signor Violle è stato di accertarsi della costanza della radiazione di un metallo fuso, e le prime prove vennero fatte sopra l'argento, metallo assai più fusibile del platino. Esaminando la radiazione di un bagno di argento liquefatto, sia con istrumenti fotometrici, sia colla pila termoelettrica, gli risultò che l' intensità della radiazione calava rapidamente fino a che il metallo aveva raggiunto il punto di congelazione, e che poi lo splendore si manteneva perfettamente costante per tutta la durata del cambiamento di stato, per decrescere di bel nuovo tosto che la massa si era tutta solidificata. Ma la tinta piuttosto ranciata della luminosità dell' argento in fusione la rende disadatta come termine di paragone per le sorgenti luminose più calde, come, per esempio, sono le lampade ad arco. A ciò si presta invece benissimo il platino che per l'elevato suo punto di fusione (1775°) dà una luce bianchissima e presenta gli stessi accidenti di quella dell' argento, conservandosi costante durante il cambiamento di stato per un tempo più che sufficiente ad una determinazione fotometrica, purchè, ben inteso, la massa metallica non sia troppo scarsa.

La fusione del platino si opera in un fornello simile a quello di Sainte-Claire-Deville e Debray, il quale, come ognuno sa, consiste in un pezzo di calce dov'è scavata una specie di scodellina per ricevere il platino ed è munito di un coperchio, pure di calce, traversato di un cannello ferruminatoio a gas illuminante ed ossigeno. Acceso il getto di gas, si comincia a scaldare con lentezza per cansare qualunque accidente; poi si aprono maggiormento i rubinetti e ben presto il platino si strugge. Si porta facilmente la temperatura nel fornelletto ad un limite assai

più elevato dal punto di fusione del platino. Scaldato così fortemente il platino liquido, lo si porta sotto un diaframma di platino a doppio inviluppo, la cavità del quale riceve una corrente d'acqua fredda; nel diaframma è intagliata un'apertura di un centimetro quadrato di area oppure di un'altra area conosciuta. Traverso questa apertura, le cui dimensioni sono mantenute costanti coll'artificio indicato, i raggi emessi dal platino fuso sono ricevuti da uno strumento fotometrico acconciamente schermito dalle radiazioni perturbatrici. Se la sorgente di cui la luce si raffronta a quella del platino può essere collocata orizzontalmente, come sarebbe il caso di una lampada ad incandescenza, si dispone orizzontalmente anche lo schermo dell'apparecchio fotometrico che si interpone. Se invece, come accadrà il più delle volte, il detto schermo dovrà ricevere una giacitura verticale, allora per mezzo di uno specchio piano inclinato di 45° coll'orizzonte, oppure per mezzo di un prisma rettangolo isoscele, si rinvia in direzione orizzontale contro lo schermo la radiazione del platino uscente dall'apertura del diaframma. Naturalmente in questo caso bisognerà determinare il coefficiente di estinzione o meglio di diminuzione di intensità dello specchio o del prisma che si adopera, per tenerne conto nella misura. Ricevute così sullo schermo le radiazioni che si raffrontano, si riduce all'eguaglianza la chiarezza prodottavi dall'una e dall'altra. Quest'eguaglianza non si conserva, causa il raffreddamento del platino liquefatto, e la curva che rappresenta le vicende dell'intensità della sua luce a partire dal momento dell'osservazione si abbassa sul principio con rapido pendio, poi sempre più a rilento fino a divenire per un certo tratto orizzontale, per il tratto cioè che corrisponde al tempo che scorre tra il principio ed il termine della solidificazione; quindi si abbassa di nuovo Le determinazioni fotometriche vanno fatte ovviamente nel periodo costante che è segnato dal tratto orizzontale del diagramma.

Intanto che si compiono le operazioni fotometriche, come abbiamo tacitamente supposto, la fiamma del cannello ferruminatoio è spenta, o per lo meno la scodellina di platino, coperta del diaframma, è rimossa dalla fiamma; la durata del periodo costante, se si opera sopra 2 o 3 chilogrammi di platino, è più che sufficiente ad una misura fotometrica, e la fine del periodo è marcata da un guizzo subitaneo di luce, cosicchè può essere avvertita da chicchessia.

Compiuta una determinazione, basta riaccendere il cannello o respingere la scodellina di platino sopra la sua fiamma, per fonderlo e riscaldarlo da capo e poter procedere subito ad una nuova determinazione.

Raffrontando la luce della lampada Carcel tipo alla radiazione emessa direttamente dal platino sotto 45°, poi a quella emessa verticalmente e rinviata in direzione orizzontale da uno specchio 45°, il prof. Violle dedusse da una serie di sperimenti concordanti che *la forza rischiarante del platino al punto di fusione è prossimamente undici volte quella media della Carcel* a parità di superficie, mentre un centimetro quadrato di platino ha uno splendore pari a 2·08 fiamme Carcel di 15 millimetri di diametro e 35 millimetri di altezza, ossia di 5·25 c.q. di superficie. Da questo risultato e dai rapporti meglio accertati risulterebbe la seguente tabellina di ragguaglio tra le unità fotometriche in uso:

	Unità platino	Carcel	Candela étoile	Candele tedesca	Candele inglese
Unità platino (c. q.).	1	2,08	16,1	16,4	18 5
Carcel.	0,481	1	7,75	7,89	8,91
Candela dell'étoile .	0,062	0,130	1	1,02	1,15
Candela dell'Associazione tedesca . .	0,061	0,127	0,984	1	1,13
Candela inglese . .	0,054	0,112	0,870	0,886	1

La Conferenza, pure avvertendo le difficoltà pratiche offerte dal tipo Violle, ne riconobbe la giustezza teorica e di conseguenza adottò le seguenti definizioni:

L'unità di luce di ciascuna luce semplice è la quantità di luce della stessa specie emessa in direzione normale da un centimetro quadrato di superficie di platino fuso alla temperatura della solidificazione.

L'unità pratica di luce bianca è la quantità totale di luce emessa dalla medesima sorgente.

A proposito di questa seconda definizione si può avvertire che essa conduce bensì ad un concetto sulla composizione di una data luce che si sperimenti, ma non ad una misura di essa, cioè all'espressione del rapporto col tipo unitario; questa misura non si ha veramente che per le luci semplici.

L'apparecchio Violle non è poi destinato ad essere ado-

perato comunemente, ma soltanto a servire come termine di raffronto per dei tipi da spargersi nel commercio ed adoperarsi nelle industrie, i quali riceveranno così un titolo in relazione all'unità assoluta. Come tipi secondarii si prestano delle lampade ad incandescenza ben definite quanto alla resistenza od alla differenza di potenziali e all'intensità della corrente che esigono, o delle lampade ad arco assai stabili. Siemens propose la fiamma d'una lampadina metallica dove si bruci del valerianato, dell'acetato o del formiato di amile (essenza di pero): la fiamma nell'aria tranquilla è fissa e punto fuligginosa ma debole e rossiccia. Il cap. Abney propose una lampada a incandescenza la cui luce contenga una volta e mezza tanta luce verde (riga E) quanta quella del pentano, essendo eguali le intensità dei raggi corrispondenti alla riga G. Possono servire, del resto, secondo il caso, il becco Giraud, le candele, le lampade ad olio od a petrolio, purchè previamente raffrontate col tipo unitario o con un campione di intensità nota.

III.

Sul fenomeno di Hall e sopra alcune proprietà del bismuto.

Nell'ultimo Annuario si sono riferiti gli ingegnosi ed eleganti sperimenti del professor Righi sul fenomeno di Hall, nell'eseguire i quali il lodato professore constatò un forte incremento nella resistenza del bismuto quando lo si introduceva in un campo magnetico. Avendo preso a studiare di proposito questo fatto, si accorse che la resistenza del bismuto scemava collo scaldamento prodottovi dalla corrente, contrariamente a quanto era stato trovato da Malthiessen e Von Bose sperimentando sul bismuto puro. Inoltre la resistenza specifica che gli risultava per questo metallo a 0° era molto superiore a quella indicata dai nominati fisici stranieri. Pensando che la cosa dipendesse dalla struttura del bismuto fuso in lamina sottile, ne riempì la parte media capillare d'un tubo di vetro ad U, e lo scaldò più volte a 310° in un bagno d'olio; altra volta lo raffreddò a 50° in una miscela d'etere e d'acido carbonico solido. La resistenza variava in queste sperienze in maniera singolare, poichè, scaldando il metallo, ora cresceva, ora diminuiva, secondo i limiti della tempera-

tura raggiunta e diminuiva poi con un salto forte e repentino nell'atto della fusione. Consimili risultati ottenne operando sopra verghette di bismuto preparato coll'aspirare il metallo liquefatto in piccoli tubi di carta arrotolata, e sopra fili di bismuto ottenuti comprimendo fortemente traverso una filiera d'acciaio il metallo solido, sia previamente scaldato fin presso il suo punto di fusione, sia alla temperatura dell'ambiente. La resistenza specifica riusciva sempre maggiore di quella assegnata da Matthiessen e Von Bose, particolarmente nell'ultimo caso. — Veduto che il divario non proveniva dalla struttura, ne intravide la causa nell'impurità del metallo, che sottopose perciò all'analisi. Il bismuto depurato gli diede, circa la grandezza della resistenza specifica ed il suo modo di comportarsi rispetto al calore, dei risultati in accordo con quelli di Matthiessen e Von Bose; era dunque chiarito che l'effetto derivava realmente dalle impurità del bismuto detto puro del commercio. Ma a quale sostanza era esso dovuto? Alcuni saggi lo persuasero subito che non si poteva attribuirlo all'arsenico, e dopo qualche ricerca scoperse che era prodotto dallo stagno, il quale anche nella proporzione di un millesimo bastava a produrre le anomalie riferite, a rendere il bismuto suscettibile di tempera, a costituirlo insomma, rispetto al bismuto puro, in una condizione analoga a quella dell'acciaio rispetto al ferro. Naturalmente queste modificazioni hanno un'importanza tanto maggiore quanto maggiore è la proporzione dello stagno. Constatò inoltre che l'introduzione del bismuto, puro od impuro, in un campo magnetico, ne aumenta sempre la resistenza, tanto tenendo la verghetta o la laminetta nella direzione delle forze magnetiche, quanto mettendola normalmente a queste; ma molto più nel secondo che nel primo caso. Il bismuto temperato è meno sensibile di quello non temperato a tale influenza del campo magnetico; così pure il bismuto preparato per compressione vi è meno sensibile di quello colato per fusione, il bismuto del commercio meno di quello puro. Le variazioni di resistenza, salvo che per i campi assai deboli, sono proporzionali alla forza magnetica e scemano coll'elevarsi progressivo della temperatura del bismuto, almeno fino a 100°.

Il signor Leduc, dal canto suo, si occupò pure di questa variazione di resistenza prodotta da un campo magnetico nel bismuto, cercando di indagarne l'origine. A tal uopo preparò col processo del professor Righi (vedi ultimo

Annuario) uno specchio piano la cui superficie riflettente era costituita da una pellicola di bismuto colata sopra una lastra di vetro, e lo introdusse tra i poli d'un elettromagnete di Faraday. Le appendici polari delle branche del nucleo, una delle quali era piatta e l'altra conica, erano traforate da un'apertura centrale; si dirigeva traverso il foro della seconda un fascio luminoso che, riflettendosi perpendicolarmente contro lo specchio ed essendone perciò rinviato nella stessa direzione, incontrava poi sotto un angolo di 45° una lastra di vetro trasparente, che separava la luce incidente da quella riflessa, lasciando passare la prima e deviando l'altra lateralmente. Le cose erano inoltre preparate in maniera che la prima di queste luci traversava il polarizzatore e la seconda l'analizzatore di un saccarimetro di Laurent. L'elica dell'elettromagnete collegata con una dinamo Gramme (tipo da officina) ne poteva ricevere la corrente in direzioni contrarie. Si constatò per tale maniera che al rovesciarsi della corrente il piano di polarizzazione del fascio riflesso veniva deviato di circa mezzo grado nel senso della corrente magnetizzante. Siccome peraltro un simile effetto poteva produrlo la lastra di vetro sulla quale era steso il bismuto, così importava di sceverarne l'effetto per giudicare se vi bastasse da sola o se vi concorressero insieme e in qual senso e in quale proporzione il vetro ed il bismuto. Si raschiò dunque il bismuto da una piccola porzione della lastra, ed applicato l'analizzatore al foro della seconda appendice del nucleo, si esaminò il fascio trasmesso: all'invertire della corrente il piano di polarizzazione di questo fascio si trovò deviato di 24' nel senso di prima. Ora, siccome nell'esperienza precedente la lastra di vetro veniva traversata due volte dal fascio luminoso riflesso dalla seconda sua faccia, così la rotazione prodotta dal vetro avrebbe dovuto essere di 48', e l'essere risultata appena di 30' conduceva a conchiudere che il bismuto produceva una rotazione contraria a quella del vetro, e dell'ampiezza di 18'. Questo sperimento insegna dunque che l'immersione del bismuto in un campo magnetico vi modifica la struttura molecolare, in conformità alla spiegazione del fenomeno di Hall data dal professor Righi.

Tornando ora a questo fenomeno, il signor Shelford Bidwell emise l'opinione ch'esso venga causato dagli effetti combinati: 1.° di una trazione che si esercita sul conduttore d'una corrente allorchè sia posto in un campo

magnetico; 2.° del fenomeno di Peltier; e 3.° di quello osservato da Sir W. Thomson, cioè che si suscita una corrente termoelettrica scaldando la giuntura di due fili metallici uno dei quali sia soggetto a distensione, e che la corrente va dal filo teso all'altro se i fili sono di rame, mentre ha una direzione opposta se sono di ferro. Il signor Bidwell cercò di appoggiare la detta opinione con degli sperimenti dimostrativi, fra cui citeremo il seguente. Si prenda una lamina di ferro AB (fig. 2) le cui liste DE, CF siano serrate fra strettoi di legno; si tenga ferma DE e, mediante una leva, si eserciti una trazione laterale sopra CF. Applicando allora una lastra di vetro scaldata sopra CD, si avrà una corrente diretta come se la trazione si fosse esercitata per il lungo. Tale corrente riesce più forte se invece di ferro si adopera dello zinco. Ora il sig. Bidwell ammette che, in causa della trazione che subisce nelle varie parti del campo magnetico ch'essa traversa, la lamina metallica nell'esperimento di Hall prenda una forma alquanto bistorta (fig. 3), dividendosi in sei plaghe, tre delle quali sieno stirate e le altre compresse. Poniamo ora che la corrente si diriga da C verso D; dov'essa incontra una porzione compressa della lamina, questa si scalderà se è di ferro, si raffredderà se è di rame, e così di quattro regioni della lamina due sarebbero più calde delle altre, e da ciò deriverebbe l'inflessione delle linee equipotenziali nel campo magnetico. Ma, sebbene i metalli *positivi* di Hall si comportino come il ferro ed i *negativi* come il rame, tuttavia non pare ammissibile che una debolissima trazione valga a rotare notevolmente le linee equipotenziali; e del resto, la teoria di Bidwell mal si può conciliare cogli sperimenti del professor Righi, segnatamente con quello dove la corrente che entra semplice nella la-

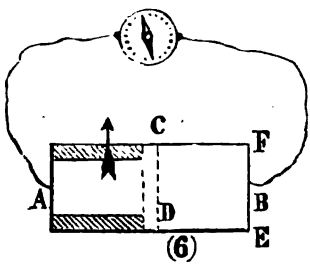


Fig. 2.

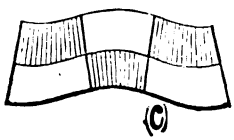


Fig. 3.

mina vi si biforca spartendosi tra due derivazioni che comprendono le eliche d'un galvanometro differenziale; e neppure si presta a spiegare l'incremento di resistenza di una pellicola di bismuto percorsa da una debolissima corrente quando vi si susciti intorno il campo magnetico.

IV.

Sperimenti di Decharme e di Dvorak.

Fra le curiosità che attiravano l'attenzione di chi visitava l'esposizione parigina del 1881 eravi l'apparecchio del professor Bjerknes, costituito da una vasca d'acqua entro la quale delle capsulette a pareti flessibili, che si facevano gonfiare e contrarre con rapida vicenda soffiandovi dentro con forza variabile dell'aria, si attraevano o si respingevano a breve distanza imitando le attrazioni e le repulsioni che si esercitano tra i poli di due magneti o di due solenoidi.

Gli sperimenti di cui stiamo per occuparci hanno uno scopo analogo, vale a dire, tendono ad imitare meccanicamente i fenomeni magnetici ed elettrodinamici, in appoggio alla teoria che fa dipendere i detti fenomeni dalle oscillazioni dell'etere.

Cominciamo dagli sperimenti del signor Decharme. Preso un tubo di inaffiamento, che era alimentato da una pubblica condotta d'acqua, preparò dei bocchelli di varia forma da potersi adattare al suo orifizio. Uno di questi presentava il foro d'efflusso al centro e nel piano della faccia esterna di un grosso disco di 5 ad 8 centimetri di diametro: appressandolo, mentre ne usciva il getto, al fondo piano d'un vaso vuoto o pieno d'acqua, si produceva una notevole attrazione la cui gagliardia dipendeva dalla veemenza dell'efflusso e dalla larghezza del disco. Tale attrazione, senza portare i due piani a contatto, li manteneva però ad un breve distacco, poichè il liquido sgorgava lentamente all'ingiro; e si manifestava anche con una resistenza più o meno grande allo scostamento del tubo: con questo esperimento si imiterebbe l'azione di un elettromagnete sopra un pezzo di ferro. Sostituendo poi al precedente bocchello una convergente a bordo tagliente, l'attrazione si cambia in ripulsione. Con due bocchelli convergenti, uno a labbro grosso e l'altro a labbro ta-

gliente, si può dunque produrre qualche cosa di analogo all'effetto di due poli opposti.

Sollevando ora il tubo munito di un bocchello convergente, sia a labbro grosso, sia a bordo aguzzo, per avviare il movimento attrattivo o ripulsivo, e poi abbandonandolo a sè stesso, si trova ch'esso concepisce un movimento oscillatorio abbastanza rapido da produrre la nota musicale la_1. Sarebbe questo un effetto consimile a quello di un elettromagnete sotto l'influenza d'una corrente periodicamente discontinua. La causa determinante delle accennate oscillazioni è la reazione che succederebbe nel tubo, tenuto coll'orifizio lontano da ogni ostacolo, all'attuarsi e all'interrompersi dell'efflusso. Se di fatti si tiene tra le dita il tubo, si sente che esso fa un vivo movimento di rinculo nell'atto in cui se ne apre subitamente il robinetto d'efflusso, e un movimento in avanti nell'atto in cui questo si chiude. Cotali movimenti, secondo l'autore, sarebbero analoghi alle azioni di una corrente induttrice sopra un circuito indotto; avrebbero come questo il carattere della istantaneità e seguirebbero una legge simile a quella di Lenz.

Avvitò poi all'estremità del tubo d'efflusso un'appendice da cui partivano due tubetti di caucciù divergenti ad Y, ai quali potevano adattarsi dei bocchelli di varia foggia. Sperimentando sui getti che uscivano dai due tubetti senza bocchello, e che formavano, sia nell'aria, sia nell'acqua, due correnti o parallele od angolari, constatò che tra loro si esercitavano delle attrazioni o delle ripulsioni simili a quelle delle correnti elettriche. Munendo i tubi di bocchelli a labbro grosso, e reso mobile uno di loro, constatò che due correnti contrarie e direttamente opposte si attirano, entro l'acqua, tosto che la distanza degli orifici è ridotta ad 1 centimetro, e che l'attrazione cresce rapidamente a misura che la detta distanza diminuisce. Con bocchelli a bordo sottile si manifesta sempre ripulsione.

In un altro sperimento attaccò al capo del solito tubo un tubo di caucciù molto flessibile, lungo da 12 a 25 centimetri, avente un vano di 4 a 5 millimetri di diametro ed uno spessore di circa 2 millimetri. Tenendone in mano il capo libero volto in giù mentre avviene l'efflusso, si sente che il tubo tende a ritirarsi; sospendendovi con un filo un peso di gr. 140, si vede che lo solleva; lasciandolo libero, il capo serpeggia in direzioni variabili spandendo l'acqua all'ingiro; immergendolo in un bicchiere

d'acqua tende ad appoggiarsi contro il fondo o contro la parete del vaso. Questi sperimenti mostrerebbero, secondo l'autore, una ripulsione tra le contigue parti della corrente liquida analoga a quella che si esercita in una corrente elettrica.

I seguenti sperimenti hanno per oggetto l'imitazione delle linee di forza magnetica. Si stenda sopra una lastra di vetro orizzontale uno strato di minio stemperato nell'acqua; poi, direttavi contro l'estremità di un tubo di vetro efflilato, se ne faccia sgorgare con dolce pressione una corrente d'acqua continua. Si formerà così concentricamente al tubo una serie di anelli di minio disposti come quelli che disegnerebbe la limatura di ferro sulla lastra se fosse traversata perpendicolarmente da un reoforo percorso da una corrente. Soffiando invece una corrente d'aria sul minio e trasportando intanto il tubo parallelamente alla lastra di vetro, le particelle di minio si raccolgono disegnando delle rette brevi. folte e trasversali alla direzione del movimento, paragonabili a quelle su cui si raccoglierebbe la limatura applicando il reoforo contro la lastra. Ripetendo il primo sperimento con due tubetti paralleli, si ottengono le linee di forza di due correnti concordi e parallele sopra un piano perpendicolare alla loro direzione: quelle di due correnti contrarie si hanno poi premendo l'acqua fuori da uno dei tubetti e aspirandola entro il secondo. Le diverse forme di scarica elettrica, fiocco, scintille dirette, ramificate, sinuose, le figure di Lichtemberg si imitano pure soffiando col tubo efflilato una corrente d'acqua o d'aria nel piano della lastra spalmata del minio stemperato o spostando il tubo parallelamente alla lastra. La stelletta, si imita benissimo aspirando con una pipetta fissa il minio mezzo disseccato. In questa, come nella imitazione delle figure di Lichtemberg, l'effetto della aspirazione corrisponde a quello dell'elettricità positiva, e quello del soffio all'altro della negativa. Già da parecchi anni il prof. Von Bezold di Monaco aveva ottenuto figure analoghe in un modo un po' diverso, e notata la stessa relazione tra l'effetto dell'aspirazione e della compressione ed il nome dell'elettricità. Con qualche modificazione del processo descritto si imitano le figure della stratificazione della luce, delle scariche a rosario, delle trombe, aurore polari, code di comete, ecc.

Fermata in giacitura orizzontale una lastra di vetro

coperta d'uno strato sottile e uniforme di minio in sospensione nell'acqua, vi si faccia battere contro un getto d'acqua continuo e regolare effluente da un cannello verticale cilindrico o troncoconico convergente tenuto ad una distanza di alcuni centimetri. Intorno al punto d'incontro del getto colla lastra si forma una serie di anelli concentrici, ad ineguali intervalli e di differente spessore, che rammentano gli anelli di Nobili. Hanno di solito dei contorni nettissimi e degradazioni di rimarchevole delicatezza, e spesso si scorgono dei raggi assai fini che traversano il sistema degli anelli e compongono disegni svariati ed assai eleganti. La causa di questi anelli sta nelle oscillazioni prodotte dall'urto della colonna liquida che riempie il tubo d'efflusso ed il bocchello, la quale, spandendosi all'ingiro, forma delle onde concentriche per la resistenza che le oppone lo

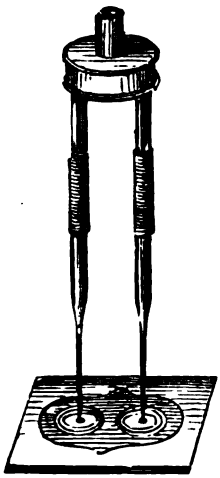


Fig. 4.

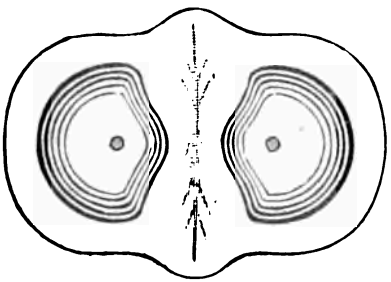


Fig. 5.

strato liquido aderente al vetro. La stabilità di queste onde deriva dalla regolarità del getto, che non deve offrire discontinuità.

Ricevendo la corrente liquida in un tamburello cilindrico nel cui fondo si aprono due o più cannelli (fig. 4) che si affacciano similmente alla lastra, per dirigere contro di essa due o più zampilli continui, i cui sistemi di anelli verrebbero a sovrapporsi l'un l'altro, si trova che questi respingendosi si comprimono, riserrandosi dal lato del getto vicino (fig. 5). Si imitano così gli anelli elettrochimici multipli. Con due cannelli, da uno dei quali sgorghi il liquido sotto pressione, mentre lo si aspira

nell'altro, si ottiene la rappresentazione degli anelli elettrochimici bipolari.

Da ultimo costrusse il signor Decharme un apparecchio che denominò *idrodiapason*, consistente in un tubo d'ottone ad U allungato, cioè della forma d'un diapason. Il tubo è lungo mezzo metro, ha 6 millimetri di vano ed è grosso 1 millimetro; al vertice, dove sarebbe l'impugnatura del diapason, porta un colletto largo internamente 14 millimetri per ricevere una corrente d'acqua continua. Dalle due branche che sono ricurve in basso e terminano affacciate a breve intervallo, sgorga il liquido diviso in due getti producendo nell'apparecchio un rapido moto vibratorio che gli fa rendere la nota la_1 (217 vibrazioni al secondo). L'esperienza riesce meglio se lo strumento si tiene immerso nell'acqua, almeno alla parte inferiore. Toccandolo mentre oscilla fortemente si risente un fremito abbastanza forte, che l'autore paragona a quello suscitato dal toccare colle due mani i reofori d'un debole apparecchio di induzione.

Gli sperimenti di cui ci siamo intrattenuti, curiosi e interessanti fuor di dubbio, si spiegano agevolmente col contrasto delle pressioni e delle reazioni da loro provocate; ma quanto allo scopo che si propose il loro autore, non si può dirlo raggiunto. Il produrre, coll'incontro di corrente liquida o d'aria contro una lamina o contro uno strato liquido alcune figure ed alcuni movimenti somiglianti a quelli che si osservano in certi fenomeni elettrici e magnetici, non basta per affermare che questi fenomeni siano causati anche loro da semplici squilibrii di pressione in un fluido qualsivoglia; tanto più se si avverte che una lieve modificazione dell'apparecchio, il cambiamento della forma del bocchello, per esempio, basta a cambiare il risultato, e che non tutte quelle così dette imitazioni sono concludenti. Per fermarci sopra una sola, consideriamo quella dove si pretende di mostrare la generazione delle linee di forza d'un reoforo: nell'apparecchio Decharme, il getto che dovrebbe rappresentare la corrente elettrica, si spande sulla lastra, condizione indispensabile per respingere il pulviscolo di minio e ammonticchiarlo sugli anelli; non è così nel caso della corrente elettrica, dove il reoforo traversa normalmente il vetro e la corrente segue il filo metallico senza spandersi minimamente nel vetro. Altrove l'effetto cambia perchè il minio stemperato nell'acqua si lascia disseccare a metà.

Come trovare un riscontro di condizioni analoghe nei fenomeni elettrici che si intende di imitare?

A rincalzo della sua pretesa dimostrazione il sig. Decharme si appoggia sull'identità della legge di Ohm con quella che regge il movimento di un liquido in un condotto; e anche qui c'è da opporgli che non è vera l'identità da lui affermata. Se il condotto presenta dei gomiti, dei repentini cambiamenti di direzione e di sezione, ne risultano perdite di forze vive che non trovano il loro corrispondente nel caso della corrente trasmessa in un circuito; ed è appunto questa diversità che può essere invocata come un argomento fortissimo per sostenere che l'elettricità o non è un fluido, od è un fluido sui generis, ben diverso dai fluidi che maneggiamo, e che, come ente immaginario, può ricevere tutti gli attributi di cui ci piaccia dotarlo. La legge di Ohm si applica poi anche alla conduzione del calore. La formola che esprime la quantità di calore trasmessa per unità di tempo traverso una porzione di una parete omogenea indefinita a facce parallele la quale separi due fluidi diversamente caldi, non è altro che la formola di Ohm, dove ai potenziali sono sostituite le temperature ed alla quantità di elettricità le calorie; eppure ben pochi vorrebbero sostenere in giornata che il calore è un fluido materiale. Può darsi che lo sia l'elettricità; ma, nel caso affermativo, la dimostrazione va basata sopra ben altri argomenti.

Veniamo agli sperimenti elettroacustici del dottor V. Dvorak, professore dell'Università di Agram in Croazia, i quali hanno per iscopo di mostrare come possano essere prodotte delle attrazioni e delle ripulsioni per mezzo delle oscillazioni sonore dell'aria. La parte principale dell'apparecchio da lui immaginato serve a destare delle forti oscillazioni nell'aria, ed è costituita da un diapason montato sopra una cassa risonante, il quale viene posto in movimento da un elettromagnete (fig. 6) che riceve una corrente periodicamente interrotta da un altro diapason unisono al primo. Il prof. Dvorak ha studiato accuratamente le migliori condizioni di questa parte del suo apparecchio, apportando nella sua struttura i seguenti particolari. L'elettromagnete E che eccita il diapason interruttore, come pure l'altro E' applicato al diapason del risonatore, sono diritti, corti ed hanno il nucleo composto di laminette di ferro alternate con fogli di carta, o di un mazzo di fili di ferro perchè abbia a magnetizzarsi ed a

smagnetizzarsi subitamente; questo nucleo è racchiuso in una guaina di ottone fessa per il lungo e terminata da due bordi piatti di ottone, che contiene l'elica magnetizzante formata da un filo di rame grosso 1 millimetro. Come si scorge dalla fig. 6, l'elettromagnete è interposto tra le branche del diapason col nucleo perpendicolare alle sue branche, ed i due elettromagneti differiscono tra loro perciò che quello marcato E' è più poderoso dell'altro segnato E, vale a dire che ha un nucleo più grosso ed un maggior numero di spire nella sua elica. L'elettromagnete E riceve la corrente da una pila di 2 o 3 coppie Bunsen di grande modello, la quale percorre la branca

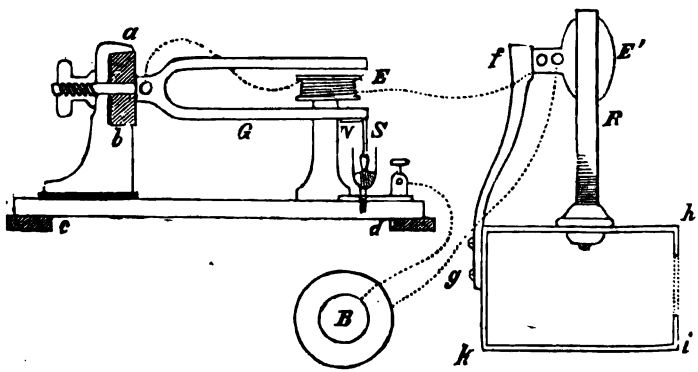


Fig. 6.

inferiore G del diapason, poi lo stilo metallico S attaccato all'estremità libera di questa e terminato da una punta ottusa di platino, quindi una massa di mercurio contenuta nella capsuletta N, dove, quando la branca è ferma, si immerge in parte la punta di platino; sul mercurio è steso uno strato di alcole per evitarne la ossidazione che altrimenti vi produrrebbero le scintille dell'estracorrente di apertura. Nel circuito della pila, come appare dal diagramma, è inclusa anche l'elica dell'elettromagnete E', per la quale la corrente viene così periodicamente interrotta ad ogni oscillazione dell'elettromagnete E. Perchè l'energia della corrente venga specialmente impiegata nell'attuare il diapason del ricevitore, importa che l'altro sia costrutto

in maniera che tenda a conservarvisi il movimento vibratorio eccitatovi; perciò, oltre al proporzionare al bisogno il suo elettromagnete E, si tien piccola la distanza tra i capi delle sue branche e, per impedire la comunicazione del movimento oscillatorio ai corpi circostanti, se ne conficca l'impugnatura, piuttosto massiccia, in un pezzo cilindrico di piombo *ab*, avvolgendo del panno intorno a questo ed alla impugnatura, prima di innicchiarlo nel suo supporto. La base *cd* viene isolata acusticamente dal tavolo con cuscinetti di bambagia sotto gli angoli, e dev'essere tale da vibrare in disaccordo col diapason. Si verifica agevolmente se quest'ultima condizione sia soddisfatta paragonando la durata del movimento oscillatorio impresso al diapason con un colpo di un martelletto di caucciù, mentre lo si tiene in mano e mentre è installato nel suo sostegno. Per il secondo diapason, incaricato di produrre le oscillazioni aeree, le condizioni sono opposte; questo deve ricevere il movimento dalla corrente e trasmetterne più che sia fattibile all'aria della cassa su cui è avvitato. Perciò, oltre al munirlo di un elettromagnete più poderoso, se ne tengono le branche più grosse, più lunghe e più aperte e si bada che siano atte a vibrare sincronicamente ad esso non solo la massa d'aria del risonatore, ma anche le tavole di legno che ne formano le pareti. È utile che la cassa risonante abbia grande capacità e che il suo fondo non sia appoggiato ma libero, e perciò la si raccomanda al braccio rigido che porta l'elettromagnete E'; la sua bocca *hi* non dev'essere troppo ampia per non scemare la forza delle oscillazioni aeree. Tra i due diapason si inserisce un commutatore per intercettare all'uopo la corrente dal diapason del risonatore, sostituendovi intanto una resistenza eguale a quella del suo elettromagnete; le scintille dell'estracorrente si sopprimono nella maniera nota con un filo in derivazione. Si eccita il diapason interruttore con un pezzo d'acciaio ad U che si preme sopra una delle branche, spostandolo finchè si sia ottenuto il massimo effetto.

Il resto dell'apparecchio varia secondo l'effetto che si vuole ottenere. Per esempio, Schellbach aveva rimarcato che un pallone di pelle da battiloro è respinto dalla cassa di risonanza d'un corista quando sia gonfio di idrogene, e che ne è invece attirato se è pieno di acido carbonico. Per ripetere questo sperimento il prof. Dworak prende un tubetto capillare *abc* (fig. 7), munito in *b* di un ditale di

vetro per appoggiarlo in bilico sopra la punta d'un ago; *cd* è una cannuccia di caucciù che si può chiudere con un tappo di vetro *f*. Tuffato l'estremo del tubo nell'acqua saponata preparata col metodo di Plateau, si fa arrivare da *d* una corrente di gas illuminante o di idrogene per soffiare una bolla, e quando questa si è sviluppata in modo da riflettere i soliti colori, si appoggia il tubo sull'ago. Invece del processo descritto si può legare ad *a* un palloncino di collodio di 7 centimetri di diametro, gonfiato col gas che si vuole sperimentare. La bolla od il pallone si presentano poi alla bocca della cassa di risonanza eccitandone il diapason. Se sono riempiuti di idrogene, si veggono gagliardamente respinti e la ripulsione si manifesta anche col gas illuminante misto con un po' d'aria; coll'aria invece si osserva una debole attrazione dovuta all'inviluppo che la racchiude. Difatti i corpi solidi sono

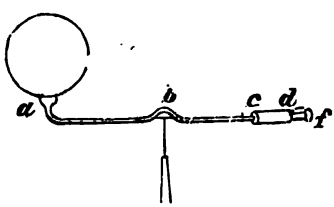


Fig. 7.

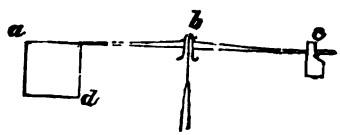


Fig. 8.

in generale attirati; ciò si verifica col foglietto *ad* di carta appeso all'estremo d'un leggerissimo bilanciere di legno (fig. 8) bilicato sopra una punta. Presentando al risonatore una membrana di carta pergamena montata in un telaio in modo da poterla tendere più o meno mediante una vite che agisce sulla traversa superiore del telaio e variare così la nota ch'essa può produrre, questa viene respinta se la detta nota è più grave almeno di un semitono di quella del diapason; se l'intervallo è minore, se le due note si accordano o se quella della membrana è più alta, la membrana è attirata.

Preso un risonatore all'unisono col diapason, formato da una sfera cava di vetro con un'apertura circolare da un lato, riscontrò Dvorak che, affacciando questa alla cassa del diapason da qualunque parte, il globo di vetro è respinto nella direzione del diametro passante per il centro dell'apertura, mentre volgendola dalla parte contraria, il globo subisce un'apparente attrazione.

Se la nota prodotta dal risonatore è più alta di quella del diapason (di circa una terza minore), si ha ripulsione a piccola distanza, attrazione a distanze maggiori. Anche negli sperimenti di Bjerknes si era rimarcato un caso in cui, secondo la distanza, la ripulsione si cambia in attrazione; e, secondo l'autore, questo fenomeno presenterebbe analogia col fatto di una sfera conduttrice fortemente elettrizzata che a qualche distanza ne respinge un'altra debolmente caricata della stessa elettricità, mentre l'attira alle minori distanze dove prevale l'effetto dell'influenza.

Si aprano in un sottile cartoncino molti fori conici con bordi acuti e arrovesciati, i quali dalla parte più stretta siano larghi un paio di millimetri, conciandolo insomma a modo di una grattugia. Il cartoncino, sospeso alla solita leva, viene respinto dalla cassa armonica del diapason. Se se ne volge a questo la faccia dove i fori sono più stretti, è gagliardamente attirato presentandolo dall'altro lato. Quest'attrazione è così vivace che il professore Dworak pensò di valersene nella costruzione di uno strumento misuratore dell'intensità delle onde sonore. La ripulsione che nel caso precedente si osserva a breve distanza, si cambia anch'essa in attrazione a distanze più grandi. Tenendo davanti la bocca della cassa del diapason, a circa due centimetri di distacco, il cartoncino dalla parte dove si ha forte attrazione, esce dai suoi buchi una forte corrente d'aria, capace di porre in moto un leggero mulinello e di spegnere una fiamma. Volgendolo dall'altra parte, la corrente che lo traversa è assai più debole.

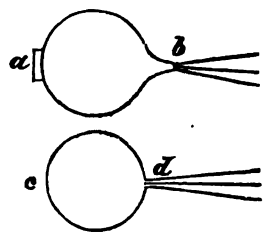


Fig. 9.

Una gagliarda corrente d'aria sfugge pure dal foro più stretto, *b*, d'un risonatore di Helmholtz (fig. 9) di cui si affacci l'apertura più larga, *a*, alla bocca della ripetuta cassa di risonanza; e può aversi una corrente anche da un risonatore dotato di una sola apertura, *d*, quando questa sia rivolta dalla stessa parte della bocca del risonatore.

L'osservazione di queste correnti condusse l'autore a costrurre tre apparecchi che denominò *ruota di reazione acustica*, *risonatore girante* e *radiometro acustico*. Il primo

(fig. 10) è costituito da quattro risonatori sferici di vetro, con una sola apertura, sospesi ai capi di una croce di

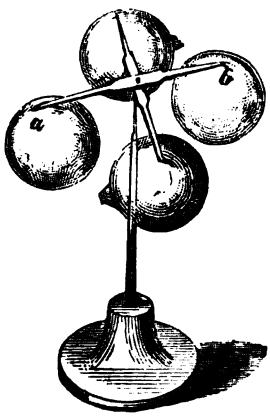


Fig. 10.

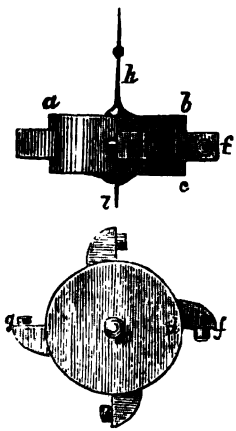


Fig. 11.

legno a braccia eguali e leggiere, bilicata sopra una punta. Anche tenendolo a 6 od 8 decimetri dalla bocca della cassa del diapason, lo si vede concepire un rapido movimento di rotazione.

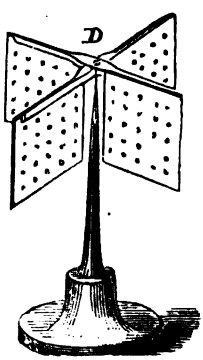


Fig. 12.

Il secondo si riduce ad un tamburello di cartoncino, di poca altezza, che si sospende ad un sottil filo di seta nella direzione del proprio asse, e che al contorno presenta quattro appendici ricurve (fig. 11) terminate da aperture volte dalla stessa parte ad imitazione del molinello idraulico.

Il radiometro poi è formato da quattro cartoncini (fig. 12) traforati a modo di grattugia, come si è detto poc' anzi, con circa 25 fori per ciascuno, sospesi sotto una croce di legno in modo da volgere da una stessa parte le bocche più larghe de' fori, e di rivolgersi facilmente intorno ad un asse verticale. L' apparecchio va tenuto piuttosto vicino alla bocca della cassa risonante e

deve volgere a questa le parti più anguste dei suoi fori. La ripulsione che allora si esercita sui cartoncini che successivamente passano davanti quella bocca, determina un regolare movimento di rotazione. La velocità di questo aumenta notevolmente se i cartoncini si presentano alquanto inclinati rispetto alla bocca. Scostando l'istrumento l'effetto manca perchè la ripulsione si cambia in attrazione.

V.

Trasmissione telegrafica e telefonica sopra una stessa linea.

L'importante problema di valersi delle linee telegrafiche ordinarie per stabilire delle comunicazioni telefoniche a grandi distanze, senza vicendevoli perturbazioni, è stato felicemente risolto dall'elettricista belga Van Rysselberghe. Come è noto, gli sperimenti che si erano fatti con linee telefoniche sospese ai pali parallelamente ai fili telegrafici, avevano mostrato che, se l'esercizio della trasmissione telefonica non impediva sui prossimi fili la trasmissione dei dispacci telegrafici, questa per l'opposto rendeva impossibile la comunicazione telefonica a motivo delle correnti indotte che, ad ogni emissione di una corrente telegrafica e ad ogni apertura dal suo circuito, vengono suscitate nella linea del telefono e che producono un forte e continuato rumore, scotendo la membrana del telefono ricevitore. Ovviamente gli effetti disturbatori di queste correnti dovevano risultare ancora più forti e intollerabili se si fosse adoperato simultaneamente lo stesso filo per le due trasmissioni in discorso. Ora il signor Van Rysselberghe ha trovato una maniera assai semplice di menomare l'effetto di queste correnti al punto da renderlo quasi inavvertibile, ed è di introdurre nel circuito telegrafico delle forti resistenze in forma di elettromagnete per allungare i periodi di carica e di scarica della linea e per diminuire con ciò il limite d'intensità raggiungibile dalle correnti indotte, e di interporre un condensatore di opportuna capacità tra il telefono ricevitore ed il punto dove il suo filo conduttore si attacca alla linea telegrafica. Le cariche e le scariche del condensatore prodotte dalle correnti telegrafiche ne rallentano la trasmissione nel filo che mette al telefono e ne indeboliscono l'effetto, laddove le rapide, ritmiche e deboli variazioni della carica di una

armatura causata dalle correnti telefoniche, si ripercuo-

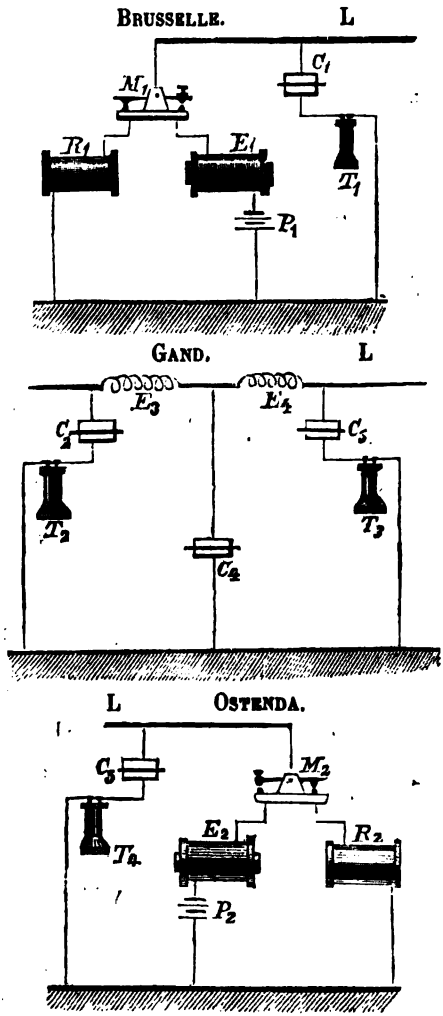


Fig. 15.

tono fedelmente su quelle della seconda armatura e fanno

parlare il telefono. Il condensatore funziona così come un mezzo atto a sceverare le correnti telefoniche dalle telegrafiche, lasciando passare le prime e arrestando, apparentemente, le altre. Il Van Rysselberghe ne assomiglia l'ufficio a quello d'una soluzione di allume frapposta tra un corpo incandescente e l'occhio, la quale intercetta la radiazione oscura e trasmette la luminosa. La fig. 13 indica la disposizione di un impianto tra Brusselle ed Ostenda per una simultanea comunicazione telegrafica e telefonica; la parte di mezzo rappresenta una trasmissione telefonica, collaterale alle linee telegrafiche, stabilita tra il palazzo del corpo legislativo di Brusselle e l'ufficio di un giornale di Gand per ascoltare le discussioni parlamentari. In questa figura E_1 ed E_2 rappresentano elettromagneti di 1000 Ohm di resistenza, E_3 ed E_4 altri di metà resistenza; da C_1 fino a C_5, dei condensatori della capacità di mezzo microfarad; R_1R_2 i ricevitori telegrafici e $T_1T_2T_3T_4$ i telefonici. Le comunicazioni telefoniche riuscirono benissimo malgrado un'attivissima corrispondenza contemporanea cogli apparecchi Morse e Hughes sulle linee vicine.

Siccome poi le correnti telefoniche agiscono pure per induzione sulle prossime linee parallele, così, per impedire che i dispacci trasmessi lungo una di queste possano essere uditi ai ricevitori inseriti nelle altre, l'A. adottò la disposizione rappresentata schematicamente dalla fig. 11 per il caso di due linee. E_1,E_2,E_3,E_4 sono elettromagneti della resistenza di 500 Ohm; C_1,C_2 condensatori di mezzo microfarad di capacità, C_3,C_4 due altri della capacità di 2 microfarad, R_1,R_2 ricevitori telegrafici non aventi meno di 500 Ohm di resistenza. Tale disposizione è in esercizio tra Brusselles e Anversa, tra Haeren e Berchem (35 chilometri) e fra Amsterdam e Haarle (18 chilometri).

Oltre ai mezzi di sopprimere praticamente gli effetti perturbatori e spingere la portata della trasmissione telefonica anche a 200 chilometri, l'autore dovette occuparsi degli apparecchi adatti a distanze così considerevoli, e perciò studiò una forma di microfono che presentasse poca resistenza, affinchè le variazioni di resistenza avessero una conveniente importanza rispetto alla sua resistenza ordinaria. Il microfono da lui adottato (fig. 14), di appena 2 Ohm di resistenza, è a contatto molteplice e si compone di otto verghette parallele ed uguali di carbone comprese

tra due sbarre parallele, cosicchè gli otto contatti da una parte e gli otto dall'altra sono congiunti in quantità. L'apparecchio, montato sopra un'assicella di abete delle dimensioni adottate per il microfono Ader, è inserito nel circuito d'una pila di poca resistenza, p. es., di una serie di accumulatori, pile termoelettriche o pile Warnon a Leclanché di poca resistenza, il quale circuito comprende pure la spirale primaria d'un rocchetto di induzione di cui la secondaria ha un capo a terra e l'altro in rapporto colla linea. Modificò leggermente anche la struttura del telefono ricevitore, del tipo Bell, per crescere l'intensità dei suoni prodotti, rendendoli udibili nettamente all'estremo di una linea di 200 chilometri e abbastanza forti da sentirsi, senza portare all'orecchio il telefono, a minori distanze. Soppresse infine l'ordinaria chiamata per squillo di campanello, perchè avrebbe nociuto alla contemporanea trasmissione telegrafica, e vi sostituì un richiamo visibile, consistente nel ribaltamento di un dischetto numerizzato ottenuto cogli stessi strumenti telefonici. Cogli apparati Van Rysselberghe si potè ascoltare il 4 settembre scorso ad Anversa un concerto dato nel Vauxhalle di Brusselle, e l'esperimento venne ripetuto tra Brusselle e Ostenda.

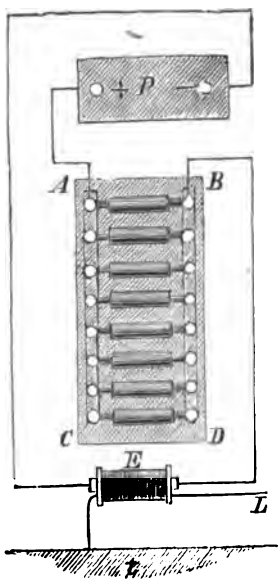


Fig. 14.

VI.

Telegrafo multiplo Delany.

Le fig. 15, 16, 17 e 18 rappresentano questo telegrafo a movimenti sincroni destinato ad una molteplice corrispondenza telegrafica lungo una stessa linea. La fig. 15 indica la connessione di due stazioni, le fig. 16 e 17 mostrano la struttura dell'apparecchio la fig. 18 è un dra-

gramma di una stazione cogli strumenti telegrafici e le batterie nel circuito, e la fig. 19 rappresenta un istrumento

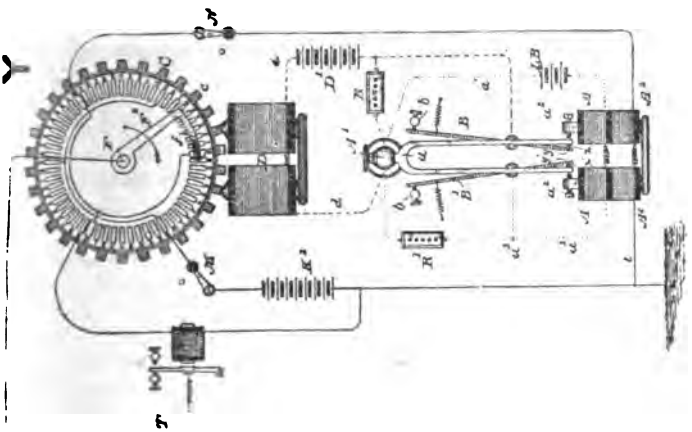
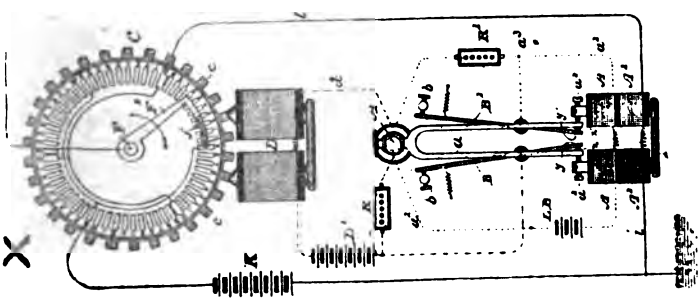


Fig. 15.



per manifestare quando l'apparecchio in una stazione non sia sincrono con quella dell'altra.

Per mantenere il sincronismo degli apparecchi si provvede ciascuna stazione di un interruttore oscillante, per

esempio, come nel caso delle nostre figure, di un elettro-diapason attivato da una apposita corrente indipendente da quella della linea. Costrutti i diapason in modo da rendere assai prossimamente la medesima nota, si possono poi regolare in ciascuna stazione in modo che la corrente locale li faccia vibrare con eguale rapidità. I lievi divarii che rimanessero si possono togliere con poche correzioni.

In ciascuna delle due stazioni X e Y (fig. 15), si vede il diapason *a* eccitato dalla batteria locale LB, e dall'elettromagnete A. Il circuito della batteria locale vi è segnato con *a'*. A regolare e correggere all'uopo il movimento delle branche del diapason, servono le viti micrometriche a_2 che traversano le estremità dei nuclei dell'elettromagnete e si possono appressare o discostare. Le facce interne delle branche portano due contatti di platino x,x' che ad ogni vibrazione vengono a premere contro le delicate mollette di platino $y\,y'$ attaccate alle leve B,B' aventi i pernii sulla base dell'apparecchio. La posizione di quelle leve si regola colle viti micrometriche *b*, contro le quali sono richiamate dagli elastri laterali.

La corrente locale, il cui circuito è indicato dalle linee finamente punteggiate, va dal polo positivo della batteria, traverso la spirale dell'elettromagnete, al punto a^3; poi passa alla leva isolata B', alla sua molletta di contatto, quindi alla branca della forchetta, ed al vertice A' di questa donde ritorna alla pila. Per impedire che scattino scintille fra i contatti x' ed y' si è inserita in derivazione una resistenza R' tra A' ed il punto a^3. Avviato con un impulso il movimento vibratorio, questo sarà poi mantenuto dall'elettromagnete o dall'interruttore. Il secondo contatto tra x ed y intanto, ad ogni oscillazione, apre e chiude un altro circuito locale comprendente una pila ed un motore elettromagnetico che fa rivolgere l'apparecchio trasmettente C. Tale circuito, che diremo *circuito motore*, è rappresentato dalla linea tratteggiata e va dal polo positivo della batteria D' alla leva B, poi per i contatti x e y alla branca ed al vertice A' del diapason e, comprendendo le spirali del motore DD, si ricongiunge colla pila. Anche qui per evitare le scintille tra x e y si è intercalata in derivazione la resistenza R tra A' e la prima parte del circuito. Così ad ogni oscillazione del diapason avrassi un'apertura ed una chiusura anche del secondo circuito locale, e i nuclei degli elettromagneti DD con alterna vi-

cenda si magnetizzeranno e si smagnetizzeranno. Le estremità dei nuclei sono acuminate (fig. 16 e 17) e terminate ad arco circolare perchè siano rasentate alla minima distanza possibile dai denti di ferro della ruota dell'apparecchio C che funzionano rispetto a loro da armature.

Le fig. 16 e 17 offrono dettagliatamente l'apparecchio trasmettitore. La piattaforma E, che porta i serrafili necessarii alle comunicazioni elettriche e gli serve di base, sostiene un albero verticale F che ha un pernio nella piattaforma stessa e l'altro nell'arco E'. Un disco F', su cui è schierata una serie di contatti isolati, circonda concentricamente l'albero F. Il braccio F_2 che sporge radialmente da questo, e che all'estremità libera porta uno strofinatore o contatto elastico *f*, nel girare insieme coll'albero scorre successivamente sui contatti isolati del disco, sfregandoli con adeguata pressione. Si ha così una connessione elettrica della linea mediante il braccio *g*, l'albero verticale, lo strofinatore *f* ed i contatti isolati incastonati nel disco F'; appena disopra il pezzo cilindrico *g'* il disco dentato C è calettato sull'albero. Una cassa cilindrica H, conassiale all'albero F, copre la faccia superiore del disco dentato ed è riempiuta di mercurio per rendere uniforme la rotazione. L'elettromagnete DD è portato da un montante a squadra I scorrevole entro in una scanalatura. La vite I' serve a regolare l'intervallo tra le estremità del nucleo ed i denti del disco C. Per l'azione dell'elettromagnete, eccitato dalla corrente resa discontinua dal diapason su questi denti, il disco C vien posto in rotazione.

Nella fig. 15 si è ommessa la scatola cilindrica dei dischi C per rendere visibili le corone dei contatti F' i quali sono sessanta e numerati progressivamente dall'1 al 10 in sei serie consecutive. Come appare dalla fig. 18, il 1.° ed il 5.° contatto di ciascuna serie sono connessi con un medesimo circuito; altrettanto accade del 2° e del 6° con un altro circuito, del 3° e 7° con un terzo circuito e del 4.° ed 8.° con un quarto circuito, cosicchè, essendovi in ciascuna serie due contatti collegati con uno stesso circuito ed essendo sei le serie, vi saranno nei singoli circuiti dodici contatti per ogni giro della ruota. I detti contatti numerati da 1 a 8 nelle diverse serie sono assegnati a quattro circuiti indipendenti, ognuno dei quali riceverà così dodici emissioni di corrente ad ogni rivoluzione dello strofinatore.

Ora il circuito dove mettono capo i contatti 1 e 5, è messo in rapporto dal filo r col relais R, il secondo similmente col relais R^1, il terzo col relais R^2 e l'ultimo col relais R^3, mediante i fili r^1, r^2, r^3; e nelle due stazioni

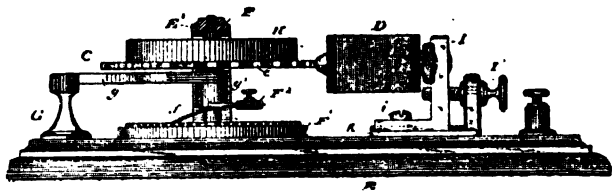


Fig. 16.

gli apparecchi sono egualmente disposti ed i contatti portanti gli stessi numeri d'ordine stanno in relazione coi rispettivi relais. Allorchè dunque gli strofinatori passano nelle due stazioni su due contatti distinti dallo stesso nu-

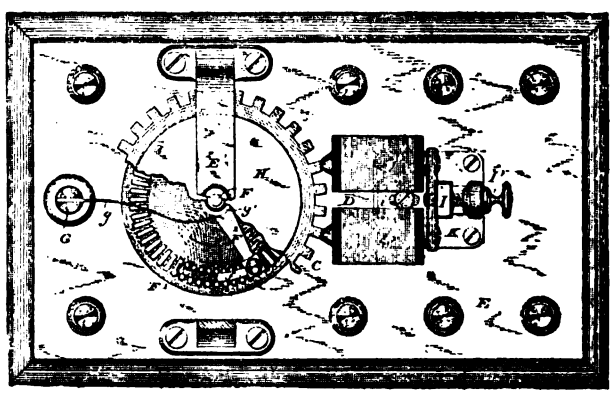
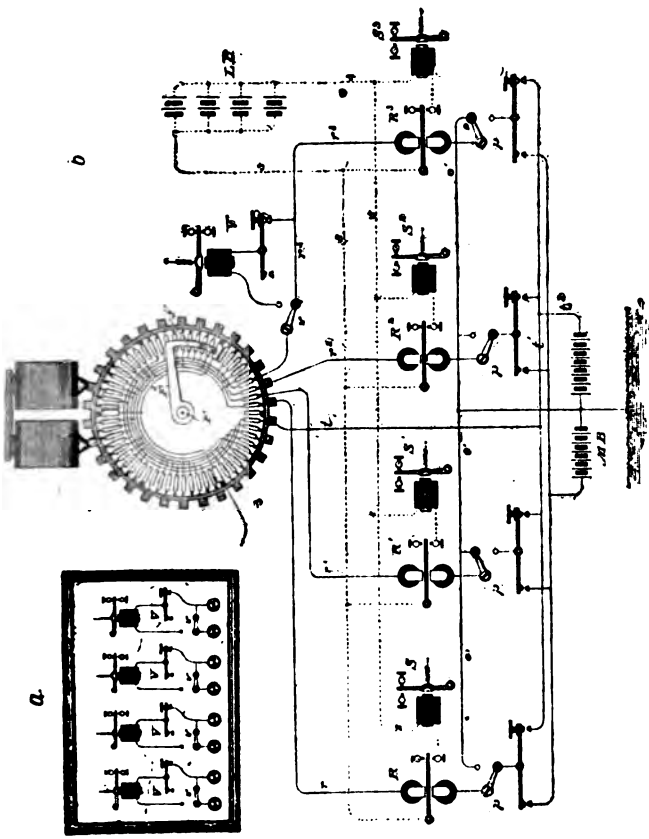


Fig 17

mero, gli strumenti collegati coi medesimi contatti si trovano posti in comunicazione mediante la linea; e per la continuata rivoluzione dello strofinatore altrettanto accadrà per turno degli strumenti connessi coi successivi con-

tatti. Nel breve tempo che gli strofinatori premono due contatti corrispondenti, la comunicazione tra i detti strumenti telegrafici riesce perfetta e affatto indipendente dagli altri circuiti e dagli altri apparecchi. Siffatte congiun-



b. Fig. 18.

a. Fig. 19.

zioni di due strumenti collegati a contatti dello stesso numero d'ordine si ripeteranno dodici volte per ciascun giro, poichè vi sono sei serie di contatti e due contatti di ciascuna serie comunicano con quegli strumenti. Posto ora che i diapason compiano regolarmente 85 vibrazioni

al secondo e che la ruota C sia armata di trenta denti di ferro, ne verrà che le ruote dentate e gli strofinatori faranno due giri e cinque sesti di giro per minuto secondo e che perciò ogni coppia di strumenti corrispondenti alle due stazioni si troverà posta in comunicazione, indipendentemente dalle altre, trentaquattro volte al secondo. Una così grande frequenza equivale in pratica ad una comunicazione non interrotta, e quindi gli ufficiali che attendono al servizio di due posti nelle due stazioni potranno corrispondere tra loro come se avessero a disposizione continua una linea congiungente i loro strumenti, senza preoccuparsi degli altri, e senza badare se questi intanto trasmettano nella medesima o nell'opposta direzione. Come dimostra la fig. 18, i relais $R, R^1 R^2 R^3$, oltre le connessioni colle serie di contatti, possono mettersi in rapporto o colla terra mediante il filo *o'*, oppure coi tasti, secondo che i commutatori *p* sono portati sul bottone di contatto superiore o sull'inferiore. La batteria di linea MB è divisa in due parti e messa a terra nel mezzo; i contatti anteriori dei tasti comunicano col suo polo negativo, i posteriori col positivo; si hanno così nella loro manovra correnti di polarità contraria, per lo che giova che i nominati relais siano polarizzati.

Al buon funzionamento del sistema abbisogna manifestamente un esatto sincronismo degli apparecchi. A mantenere il sincronismo una volta prodotto servono i contatti portanti i numeri 9 e 10 nelle sei serie di ciascun apparecchio. Dando un'occhiata alla fig. 15 si osserverà che alla stazione X tre dei contatti 9 più discosti tra loro sono collegati insieme e ad una batteria K,' e che tre dei contutti 10, parimenti più discosti tra loro, sono collegati insieme e ad una linea *l*, la quale contiene due rocchetti di correzione $A^2 A^3$ intorno ai nuclei del magnete AA e poi è messa a terra. I tre contatti 9 e i tre contatti 10 intermedii tra i precedenti sono fuori di ogni comunicazione. Alla stazione Y i contatti 9, che corrispondono a quelli che nella X sono congiunti alla batteria, stanno fuori d'ogni comunicazione, laddove gli altri comunicano assieme e colla batteria K^2; e similmente i contatti 10, che corrispondono a quelli fuori di comunicazione nella X, sono congiunti insieme ed alle eliche correttrici $A^2 A^3$ dell'elettromagnete, e gli altri rimangono indipendenti. Ad ambe le stazioni poi, i tre contatti 10 messi in rapporto cogli elettromagneti si allargano verso i prossimi contatti 9

fuori delle comunicazioni. Ciò premesso, consideriamo gli strofinatori *f* che si rivolgono sincronicamente nelle due stazioni, passando contemporaneamente sopra contatti di serie e di numero d'ordine corrispondenti. Mettiamo che l'apparecchio di Y acceleri leggermente su quello di X: vi sarà un istante in cui lo strofinatore di Y premerà sul margine allargato di un contatto 10, mentre lo strofinatore di X si troverà ancora sopra un contatto 9 congiunto colla batteria K'; una corrente momentanea passerà allora da questa sulla linea fino ad Y dove, per il contatto 10, il filo *l* e le eliche A^2A^2, agirà sull'elettromagnete rinforzandolo e rallentando con ciò il moto vibratorio del diapason e la rotazione del disco dentato e dello strofinatore. Altrettanto accadrebbe in senso inverso se l'apparecchio di Y ritardasse un pochetto su quello di X. Così i due apparecchi si correggono a vicenda; e siccome, per l'indicato allargamento dei contatti 10 verso i contatti 9 inerti, l'intervallo che li separa è minore di quello uniforme tra gli altri contatti, così ogni variazione di velocità sarà corretta prima che arrivi a tale da avanzare uno strofinatore sull'altro di uno di questi intervalli.

Per mettere in azione gli apparecchi, si comincia a porre in moto il diapason di X e si regola secondo il bisogno l'apparecchio in Y. Mentre il diapason di Y comincia ad oscillare, i commutatori M ed N rompono le comunicazioni tra i contatti 9 e la batteria K^2 e tra i contatti 10 e le eliche A^2A^2. Allora, se il movimento non è sincrono, quando lo strofinatore di X scorre sopra uno dei contatti 10 collegati con K', viene trasmessa per la linea un'onda elettrica a quello degli strumenti che corrisponde al contatto contemporaneamente premuto dallo strofinatore di Y, ed il telegrafista di quella stazione udrà i suoni causati da queste onde elettriche negli strumenti; se lo strofinatore di Y accelera su quello di X, il suono si udirà successivamente dai reostati R, R^1, R^2, R^3, e di conseguenza, manovrando le viti micrometriche che comprendono le branche del suo diapason, il telegrafista potrà regolare il suo apparecchio e ridurlo in accordo coll'altro, ciò che sarà avvenuto quando non udrà più i suoni. Allora chiuderà le comunicazioni in M ed N, perchè le variazioni che avvenissero quindi innanzi si correggano automaticamente. Si può usare, allo stesso scopo di regolare l'avviamento degli apparecchi, un *sounder* supplementare congiunto a ciascuna stazione con uno dei contatti inerti (fig. 19), il

quale, a moto sincrono, darà una battuta a ciascuna rivoluzione dello strofinatore; gli apparati si giudicano sincroni quando si ode un suono uniforme e continuo. Che se i quattro strumenti telegrafici completi non fossero in una medesima stazione, ma sparsi in quattro posti diversi d'una città od anche in città vicine, per potere allora scoprire se esiste o se manca il sincronismo dei movimenti, in ciascuno dei circuiti r, r^1, r^2, r^3 si inserisce un relais o indicatore V, come quello che si vede nel circuito r^3 della figura 18.

VII.

Conduttività elettrica delle soluzioni de' sali neutri.

M. Bouty, determinando la resistenza elettrica specifica di buon numero di soluzioni saline neutre, è riuscito a formolare una legge che permette di calcolarla a priori coll'aiuto dei dati relativi al titolo della dissoluzione ed alla natura del sale disciolto e che è importante per le questioni di meccanica molecolare.

La conduttività specifica della soluzione, secondo la legge di Bouty, è proporzionale direttamente al peso del sale contenuto in un centimetro cubo ed inversamente proporzionale all'equivalente chimico dello stesso, tanto che può rappresentarsi colla formola:

$$C = K \frac{p}{e}$$

dove significano C la conduttività specifica, p il peso del sale disciolto in un centimetro cubo, e il suo equivalente chimico e K un coefficiente numerico costante. Se $p = e$, risulta $C = K$, vale a dire che la conduttività, a pari numero di molecole, è eguale per tutti i sali.

VIII.

Nuovi galvanometri.

Il bisogno di apparecchi più comodi o più precisi per le misurazioni elettriche ha condotto all'invenzione di alcuni strumenti basati sopra principii differenti da

quelli che informano gli altri attualmente in uso. In alcuni di questi si è mirato alla facile applicazione come strumenti industriali, in altri all'esattezza dei risultati coll'eliminazione delle cause di errore che sogliono influire sugli strumenti dei tipi conosciuti. Fra i nuovi strumenti accenneremo ai galvanometri Böttcher, Becquerel e Lippmann.

Il primo è costituito da un bilancino a molla, del tipo di un pesa-lettere, dove, invece del piattello, è raccomandato al gancio un cilindro di ferro dolce lungo 20 centimetri e grosso un centimetro o poco di più, imboccato nel vano di un solenoido verticale in cima al quale è fermato il bilancino. Il nucleo di ferro, quando non passi corrente nel solenoido, sporge per metà della propria lunghezza dalla bocca inferiore del solenoido; trasmessa la corrente, esso ne viene inghiottito e sollevato più o meno, ed un indice che gli è attaccato ne segna la posizione sopra una mostra. Böttcher ha misurata la trazione esercitata sul nucleo di ferro da correnti di varia intensità e con diverse sporgenze dal solenoido, ed ottenne i risultati compendiati nel seguente prospettino.

Sporgenza iniziale dal solenoido	Trazione in grammi dal basso all'alto per una corrente di		
	4 Ampère	5 Ampère	6 Ampère
Tre quarti della lunghezza (15 cent.)	6,5	10	14
Metà » » (10 cent.)	13	18	27
Un quarto » » (5 cent.)	14,5	20	30
Un ventesimo » (1 cent.)	6,5	10	14

Si vede da qui che la maggiore sensibilità dell'istrumento corrisponde al caso che il nucleo penda per 5 centimetri fuori del solenoido. A pari sporgenza l'attrazione del solenoido è proporzionale al quadrato dell'intensità della corrente.

Lo scrivente suggerì una modificazione di questo strumento che lo rende atto a registrare automaticamente la misura dell'energia elettrica trasmessa. Basta perciò che al nucleo si sostituisca un altro solenoido sospeso ad uno dei bracci d'un bilanciere; il solenoido pensile di poca resistenza si inserisce nel circuito; quello fisso, di grande resistenza, si mette in derivazione tra due punti

del medesimo. Allora l'uno è percorso dalla stessa corrente, l'altro da una corrente proporzionale alla differenza dei potenziali tra i due punti d'attacco, e perciò l'attrazione risulta proporzionale al prodotto di questi due fattori ossia alla quantità di energia elettrica trasmessa in ciascun istante da un punto all'altro. Munendo di uno stilo leggero l'altro braccio del bilanciere e presentando alla punta dello stilo un foglio di carta affumicata avvolto sul convesso d'un cilindro che ruoti uniformemente sul proprio asse, si ha un diagramma che offre entro due date epoche l'andamento e la attività della somministrazione dell'energia elettrica.

Il galvanometro Becquerel si fonda sulla deviazione del piano di polarizzazione di un fascio luminoso che traversi un corpo trasparente collocato in un campo magnetico. Esso è perciò costituito da un tubo lungo da m. 1,5 a m. 2, pieno di solfuro di carbonio e chiuso ai capi da due vetri piani. Il tubo traversa nel suo mezzo un rocchetto per cui si fa passare la corrente da misurarsi ed è compreso trà un polarizzatore ed un analizzatore. Trasmesso un fascio di luce secondo l'asse del tubo, e chiuso il circuito elettrico, si misura come in un saccarimetro, la deviazione prodotta nel piano di polarizzazione, la quale è proporzionale all'intensità della corrente. Siccome il liquido non sarà in generale a 0°, conviene applicare alla lettura una correzione, sottraendone tanti millesimi del suo valore, quanti sono i gradi centesimali che misurano la temperatura del solfuro sullo zero termometrico.

Veniamo al galvanometro a mercurio di Lippmann. Immaginiamoci che il ramo orizzontale di un manometro a mercurio sia introdotto tra le branche di un elettromagnete i cui poli vengano perciò a trovarsi l'uno a destra e l'altro a manca del detto ramo, e che le cose siano disposte in modo da potere far passare la corrente da misurarsi in direzione verticale e quindi perpendicolare all'asse del ramo orizzontale traverso il mercurio che questo contiene. Il frammento di colonnetta di mercurio percorso dalla corrente costituisce un elemento del circuito che tenderà a respingere la prossima calamita nella direzione indicata dalla regola di Ampère; essendo però ferma la calamita e mobile l'elemento, sarà invece quest'ultimo che si moverà per causa della reazione, l'effetto della quale si manifesterà con un dislivello nelle colonne di mercurio comprese nei due rami del manometro. Il

dislivello reso stabile, se non cambia la corrente, misurerà la pressione dovuta alla reazione, la quale si dimostra facilmente proporzionale all'intensità della corrente ed all'intensità del campo magnetico ed inversamente proporzionale allo spessore del mercurio considerato nella direzione assiale del magnete. Tale è il concetto del galvanometro Lippmann, la cui sensibilità dipenderà pertanto dalla intensità polare dell'elettromagnete e dalla sottigliezza della massa di mercurio interposta tra i poli

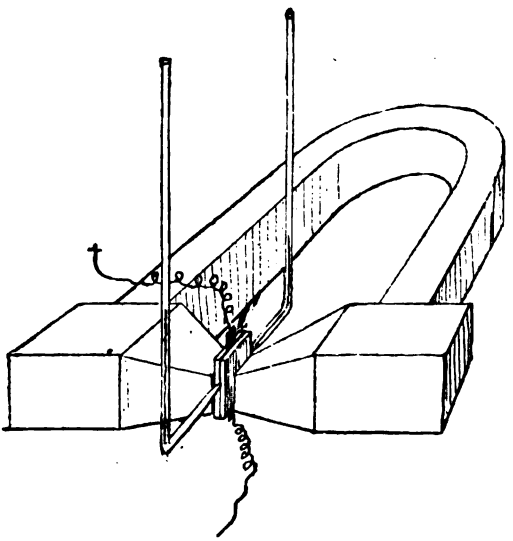


Fig. 20. Galvanometro a mercurio di Lippmann.

e traversata dalla corrente. In uno dei modelli (fig. 20) che l'A. ne fece costruire la corrente di un ampère produceva un dislivello di 23 millimetri, in un altro di 58 millimetri. Per dargli una grande sensibilità si foggia la parte mediana del tubo orizzontale in forma di una cameretta di mercurio, la cui porzione compresa tra le appendici polari, affacciate a brevissima distanza, del magnete o dell'elettromagnete misura una lunghezza interna di appena due decimillimetri.

L'apparecchio funziona anche a rovescio, vale a dire che, se al posto dell'elettromotore si pone nel circuito un galvanometro ordinario, e si costringe con uno squilibrio di pressione il mercurio a moversi nel manometro, si produce una corrente nel circuito. Con un flusso continuo di mercurio si può ottenere così una corrente continuata.

Sullo stesso principio l'A. ideò anche un elettrodinamometro. Una piccola vasca parallelepipeda, piena di mercurio, simile a quella del galvanometro, si pone al centro d'un rocchetto di filo di rame, e si fa passare la corrente da misurarsi consecutivamente per questo filo e per il mercurio della vaschetta la quale comunica come prima coi due rami verticali d'un manometro. Anche qui l'azione elettrodinamica tra il rocchetto ed il mercurio produce un dislivello manometrico, il quale è proporzionale al quadrato della intensità della corrente. L'elettrodinamometro a mercurio ha sugli altri il vantaggio che le parti che reagiscono a vicenda rimangono immobili, e sebbene il mercurio si sposti, pure lo straterello che in un istante qualunque è percorso dalla corrente conserva una giacitura invariabile relativamente alla spirale del rocchetto.

IX.

Bilancia magnetica Hughes.

Il célebre Hughes, inventore del telegrafo stampante e dell'audiometro, ha compiuto una serie di sperimenti sulle attitudini magnetiche del ferro, dell'acciaio e in generale dei corpi magnetici, per mezzo di un suo strumento, la bilancia magnetica (fig. 21, pag. 164), che permette di misurarle. Tale strumento si riduce in sostanza ad un delicato ago magnetico, lungo 5 centimetri e sospeso ad un filo di seta semplice. All'ago è attaccato un indice leggerissimo la cui punta copre una fine riga nera tracciata sul bordo della scatola dell'ago, quando questo è diretto nel meridiano magnetico. Se gli si accosta lateralmente, ad un centimetro di intervallo, un pezzetto di filo di ferro di un millimetro di spessore, ciò basta per produrre una sensibile deviazione nell'ago, amplificata dallo spostamento dell'indice, deviazione che è commisurata alla forza magnetica. Il pezzo di ferro che si vuole

esaminare colla bilancia e che può avere una forma qualunque, per esempio, di filo, di verghetta, di lamina, ecc., si pone ad una distanza fissa dal centro dell'ago (almeno di 10 centimetri) appoggiandolo contro un arresto di ottone perchè non si muova e tenendolo in giacitura orizzontale nel piano di oscillazione dell'ago, colla maggiore dimensione rivolta al suo centro nella direzione perpendicolare al meridiano magnetico. Dall'altra parte dell'ago, a tre decimetri dallo stesso centro, nel prolungamento della detta perpendicolare, si trova il mezzo di una calamita permanente diritta, lunga 6 centimetri, larga 3 e grossa un centimetro, la quale è girevole nello stesso piano dell'ago intorno al proprio centro e porta un lungo indice che ne segna la posizione sopra un cerchio graduato. L'indice copre lo zero della sua scala quando la spranga d'acciaio è parallela all'ago e l'indice di questa punta sulla riga nera. Il magnete girevole funziona da compensatore in quanto che, rotandolo nel verso opportuno di un angolo più o meno grande, si riesce a ricondurre nel meridiano magnetico l'ago deviato dal pezzo di ferro o da un magnete posto dall'altra parte. La misura dell'angolo occorrente all'effetto nei singoli casi serve di base al raffronto sperimentale.

Se, invece di sperimentare sul ferro naturale, si vuole saggiarlo mentre è calamitato da una corrente, si appoggia contro l'arresto di ottone il solenoido isolato di cui il pezzo di ferro dovrà costituire il nucleo, e si fanno due letture dell'indice del compensatore corrispondenti l'una all'azione del solenoido vuoto e l'altra a quella dello stesso solenoido riempiuto dal nucleo di ferro; la differenza dei risultati darà la misura dell'azione del ferro. Oppure, operando dapprima col solenoido vuoto, se ne compensa l'azione sull'ago con quella di una spirale percorsa da una corrente e situata simmetricamente dalla parte opposta, poi si introduce nel solenoido il nucleo di ferro e si legge la deviazione dell'indice del compensatore. Basta in queste sperienze la corrente fornita da una coppia Daniell, ma è necessario che la si mantenga rigorosamente costante per non attribuire a variazioni di magnetismo quelle della corrente. Inoltre è bene fare due sperimenti rovesciando dall'uno all'altro la direzione della corrente, per scoprire le differenze di intensità dei due poli del ferro prodotte dal magnetismo residuo di precedenti magnetizzazioni; con questo mezzo si determina

contemporaneamente l'intensità del magnetismo residuo. Per operare poi con corrent di varia intensità si inseriscono nel circuito, da una volta all'altra, delle resistenze graduate comprese tra 10 e 100 Ohm.

Quando lo sperimentatore si è famigliarizzato coll'uso della bilancia, può compiere parecchie determinazioni in un minuto e sempre coll'identico risultato. per la stessa qualità di ferro.

Il professore Hughes ha sperimentato in questa maniera sessanta pezzi, parte di ferro e parte di acciaio che prendeva sotto la forma di verghette lunghe un decimetro e grosse un millimetro, e studiò particolarmente gli effetti del ricuocimento e della tempera sopra di loro. Constatò così che il ricuocimento, mentre addolcisce il ferro, rendendone più sciolte le molecole, lo libera anche dalle distensioni causatevi dal passaggio traverso la filiera e dai colpi di martello. Così una spranga di ferro che ha preso una struttura fibrosa nella trafila o sotto le percosse d'un martello, si rende omogenea col ricuocimento. L'influenza di questo sul ferro di Svezia è massimo al di sotto del suo punto di fusione. Il ferro portato ad alta temperatura può essere prontamente raffreddato senza indurirsi; per non temprare l'acciaio bisogna che il raffreddamento sia lento. I fili di ferro su cui Hughes sperimentava l'azione del ricuocimento, venivano immersi in un tubo arroventato dove si lasciavano finchè ne avessero presa la temperatura, poi si estraevano lasciandoli raffreddare all'aria. Pei fili grossi un millimetro l'operazione non durava che un paio di minuti. La tabella seguente contiene i risultati ottenuti operando ad una serie di temperature crescenti:

	Temperatura approssimativa	Deviazione del compensatore
Filo crudo, tirato alla filiera, come si trova in commercio	—	230°
Lo stesso ricotto al calore oscuro	500° C.	255
» » rosso cupo. .	700	329
» » rosso chiaro	1000	438
» » calor giallo .	1100	507
» » color bianco	1300	525

In generale si è trovato:

1.° Che coll'aumentare della dolcezza aumenta la

capacità magnetica di un pezzo di ferro o di acciaio e ne scema la forza esercitiva.

2.° Che il maggior grado di dolcezza di qualunque sorta di campioni, sia di ferro sia di acciaio, è quello che si ottiene con un rapido scaldamento ad una temperatura prossima al punto di fusione seguito da raffreddamento in un mezzo incapace di alterarne la composizione chimica.

3.° Che la durata del graduale raffreddamento deve essere proporzionata alla dose di carbonio combinata col ferro; se il ferro è puro, non si indurisce raffreddandolo subitamente, mentre l'acciaio anche sottile richiede per non indurirsi un raffreddamento prolungato a parecchie ore e talora a più giorni.

4.° Che i piegamenti, la trazione, le percosse, l'azione della lima, la politura collo smeriglio incrudiscono il ferro. La ricottura accresce in generale la capacità magnetica, sia del ferro, sia dell'acciaio, in proporzione diversa secondo le diverse qualità dell'uno e dell'altro, ma, ad ogni modo, maggiore per il ferro dolce che per l'acciaio tenero, e maggiore per questo che per quello temprato. Il grado di tempra che prende l'acciaio fuso dipende dalla maggiore temperatura a cui lo si scalda e dall'altra a cui lo si riduce con un pronto raffreddamento, e dipende anche dalla proporzione di carbonio contenutovi, elevandosi al crescere di questa, a parità delle altre condizioni; quanto più forte è la tempra tanto più ne rimane scemata la capacità magnetica dell'acciaio, come emerge dal seguente prospetto:

	Proporzione di carbonio	Cap. magn. dell'acc.	
		ricotto	temperato
Acciaio tenero Bessemer	0,15 %	291°	255°
Acciaio appositamente preparato 1.ª qualità	0,40	548	206
» » 2.ª »	0,55	250	160
» » 3.ª »	0,60	209	133
» » 4.ª »	0,75	195	107
» » 5.ª »	0.65	144	61
» duro Bessemer	0,44	172	60
» fuso fino	0,62	84	28

La durezza acquistata colla tempra si controlla intaccando i pezzi colla lima. Sul grado di tempra e sulla

capacità magnetica influiscono però, oltre la proporzione del carbonio, anche la presenza o la proporzione di altri componenti, segnatamente del fosforo. La tempra prodotta tuffando il pezzo nell'olio per raffreddarlo è omogenea; non è così cogli altri mezzi di raffreddamento.

Dall'esame dei risultati ottenuti sperimentando sulle sessanta verghette poc'anzi accennate, Hughes conchiuse che non solo non vi è una reale opposizione tra ferro ed acciaio, ma che non si può nemmeno tracciare una

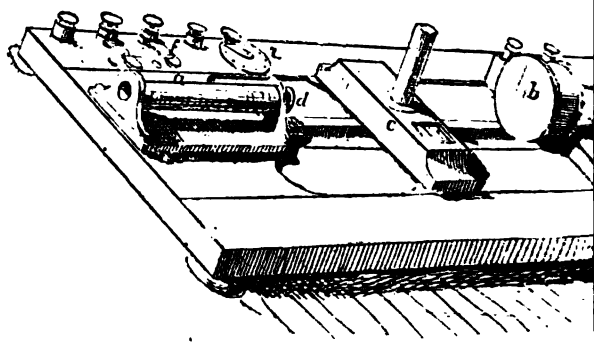
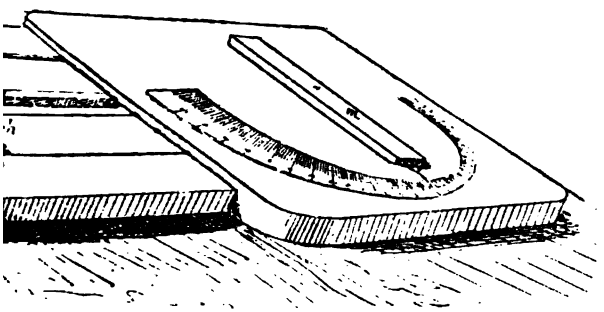


Fig. 21. Bilancia

precisa linea di demarcazione tra le varietà dell'uno e dell'altro nel loro modo di comportarsi magneticamente. Quei sessanta campioni difatti si possono classificare in una scala progressiva avente per termini opposti il ferro più dolce e l'acciaio più duro, passando da quello a questo per piccole gradazioni; oltre di che il ferro incrudito e l'acciaio puro e tenero si possono sostituire a vicenda poichè il ferro ricotto si comporta come l'acciaio tenero, e l'acciaio temprato come il ferro incrudito. Tutte le qualità di ferro e d'acciaio si incrudiscono colla tempra, battendoli col martello, passandoli al laminatoio, insomma per effetto di trazioni e compressioni comunque esercitate. Le differenze non sono che di grado; sull'ultima qualità di acciaio della precedente tabella la tempra è assai più efficace dell'incrudimento meccanico, mentre si incontrano delle varietà di acciaio tenero che occupano nella

scala il posto dove pare che avrebbe a cadere la detta linea di demarcazione, cosicchè questa diviene arbitraria.

La bilancia Hughes è uno strumento assai utile anche ai costruttori di macchine ed apparecchi elettromagnetici, perchè li pone in grado di scegliere le qualità di ferro o di acciaio più adatte ai diversi scopi, non che di giudicare dell'effetto che la ricottura ed i diversi gradi di tempra possono avere sopra di loro.



Bilica Hughes.

X.

Nuovi esperimenti sull' elettrolisi.

Il professore Eugenio Semmola eseguì una serie di esperimenti con un voltametro ad acqua dove intercalava tra i due elettrodi un filo metallico ripiegato ad U che veniva fermato in giacitura verticale e col vertice in basso attaccandolo ad un sostegno coibente, oppure in direzione rovescia tenendone la curvatura anche fuori del liquido. La branca del filo che stava così affacciata o più prossima all' anodo (elettrodo positivo) funzionò da catodo secondario, l'altra da anodo secondario; sulla prima si osservò difatti uno sviluppo di idrogeno e sulla seconda

uno sviluppo di ossigeno quando il metallo adoperato non era ossidabile. Questa elettrolisi secondaria, che dipende manifestamente da ciò che nel filo conduttore interposto tra gli elettrodi, ma staccato da questi, si deriva, per la sua conduttività assai maggiore di quella del liquido, una parte della corrente che traversa quest'ultimo, ha ovviamente la maggiore intensità quando il piano verticale del filo ricurvo coincide con quello degli elettrodi principali: ma anche in questa posizione l'attività della scomposizione varia secondo la qualità e lo spessore del filo metallico, il grado di acidità del liquido elettrolitico e l'intensità della corrente, insomma per tutte le circostanze che possono modificare il rapporto tra l'intensità della corrente principale che va da un elettrodo all'altro e quella della corrente derivata nel filo ad U. Che realmente si tratti di una derivazione lo prova il fatto, notato dall'A., che l'elettrolisi anche agli elettrodi principali, e quindi l'intensità della corrente, aumenta un pochetto quando si interpone il filo ad U ed in una misura che corrisponde alle condizioni di questo filo.

Invece di un solo filo ripiegato, il professor Semmola ha provato anche ad inserirne parecchi, di opportune dimensioni, che poneva in fila l'uno dopo l'altro o parallelamente, oppure a diverso livello; e su ciascuno di loro osservò sempre il fenomeno della elettrolisi secondaria.

IV. - CHIMICA

DI LUIGI GABBA D. F. C.
Professore nel Regio Istituto Tecnico Superiore in Milano

PARTE PRIMA.

CHIMICA INORGANICA.

Allo scopo di tenere i nostri lettori ben informati dei progressi degli studii chimici e di non superare in pari tempo i limiti assegnati alla rivista delle singole scienze nel presente ANNUARIO, noi ci siamo fatti l'obbligo di riassumere in cenni brevissimi i singoli lavori, e di indicare per ciascuno d'essi la fonte originale a cui ogni lettore che vi abbia interesse possa attingere maggiori informazioni.

Così facendo ci riuscì possibile, senza estendere troppo questa rivista, l'evitare molte ommissioni, le quali sarebbero state necessarie ove ogni singolo argomento venisse svolto in tutta la sua estensione.

Lo scopo dell'ANNUARIO, lo ripetiamo ancora, è di tenere il pubblico colto, non gli scienziati, al corrente del movimento scientifico: al pubblico basta quindi mettere innanzi nel modo più chiaro e più breve i risultati sommarii delle singole indagini scientifiche, senza entrare nei particolari relativi ai metodi impiegati e alla discussione dei medesimi. Chi amasse conoscere tutto ciò può rivolgersi alle sorgenti originali dove i lavori vennero pubblicati per esteso. Con questo criterio davanti a noi la citazione delle fonti diverse della letteratura chimica acquistava una speciale importanza, ed abbiamo perciò avuto la massima cura nel riportare i nomi dei giornali, l'annata e le pagine dove i lettori possono attingere quelle maggiori informazioni che nella presente rivista non potevano trovare posto.

I. — *La determinazione del numero degli atomi nelle molecole.*

Senza entrare nei particolari del lungo lavoro in cui C. A. Seyler ha raccolto il risultato di molte sue indagini esperimentali sul punto di fusione dei corpi e sul calore latente di fusione, diremo che il Seyler è giunto a stabilire la massima seguente, che: il numero degli atomi contenuti nella molecola di un corpo è eguale alla differenza della densità di questo corpo prima e dopo la fusione, divisa per il calore latente di fusione determinato esperimentalmente (Chemical News, 49-31).

II. — *Studii di dinamica chimica.*

Continuando le sue ricerche W. Ostwald (Journ. f. prakt. Chem. N. F., 28-449) ha constatato che la decomposizione dell'acetato metilico (in acido acetico ed alcool) in soluzione acquosa è favorita più o meno dalla presenza di diversi acidi. Secondo l'A., la velocità della reazione è proporzionale alla relativa quantità dell'etere e dell'acido e ad una costante la quale dipende dalla natura dell'acido.

Questa ipotesi venne dai fatti confermata: Ostwald ha voluto poi determinare la costante per un certo numero di acidi, ed ha trovato che essa è eguale al quadrato delle affinità.

III. — *Teoria delle soluzioni.*

W. Alexejew (Journ. d. russischen phys. chem. Gesell., 1883, 1-526) ammette che nelle soluzioni è possibile solo un'azione fisica reciproca fra i componenti che le formano.

Per l'Alexejew le soluzioni diversificano dalle combinazioni chimiche qualitativamente e si formano solo sotto l'influenza della forza di adesione. Partendo da questo concetto l'A. spiega i fenomeni di solubilità dei gas, dei liquidi e dei corpi solidi, ed eziandio quelli di soprasaturazione. Le soluzioni soprasature non sono possibili che pei corpi facilmente solubili.

Tali corpi si fondono sott'acqua ad una temperatura più bassa che allo stato puro, ed una volta fusi rimangono liquidi anche sotto un notevole raffreddamento.

IV. — *L'equilibrio delle soluzioni saline.*

In continuazione dei suoi lavori, J. Nicol studiò la doppia decomposizione di due sali nella differenza di volume delle loro soluzioni prima e dopo di essere mescolate. Il Nicol (Philos. Magaz. [5] 17-150) trovò che, quando si mescolano soluzioni saline, si manifesta la tendenza a formare una miscela che occupa il minor posto (stato dell'equilibrio stabile): ma se le soluzioni sono concentrate, o se per una qualsiasi causa uno dei quattro sali è prossimo al punto di saturazione, la massima suesposta non regge, ma si forma una certa quantità del sale più o meno solubile in guisa che i quattro sali vi rimangono disciolti.

V. — *Il rapporto fra la densità delle soluzioni saline e il peso molecolare dei sali disciolti.*

Già da molti anni è noto che le soluzioni possiedono una densità tanto maggiore quanto più grande è l'equivalente del metallo contenuto nel sale disciolto: questo fu additato dal Kremers fino dal 1830 e fu utilizzato da Gerlach, Favre, Walson, Bender ed altri; ma nessuno di questi chimici ha però osservato che l'aumento di densità delle soluzioni cresce coll'aumento del peso molecolare del sale che si discioglie e non già dell'equivalente del metallo contenuto in quest'ultimo. Il Mendelejeff (Berichte d. deuts. chem. Gesell., 1884, Ref. 156) è il primo che studia la questione da questo punto di vista e a questo intento in raprese la determinazione di densità di una serie di soluzioni saline. Secondo il Mendelejeff, se la composizione della soluzione di un corpo il cui peso molecolare è $= M$ viene espressa dalla formola $nM + 100\,H_2O$ in cui n rappresenta il numero delle molecole disciolte, il rapporto fra la densità ed il peso molecolare sarà espresso dalla equazione

$$\left(\frac{n}{D - Do}\right)^K = A + Bn$$

in cui Do è la densità dell'acqua, K è $= 1$, A e B due costanti.

Sembra di poter essere autorizzati ad ammettere che in un'accurata determinazione dei pesi specifici delle di-

verse soluzioni si possa trovare un metodo di determinare i pesi molecolari delle sostanze disciolte.

VI. — *L'affinità chimica.*

Partendo dall'ipotesi che il movimento atomico, che è la condizione dell'azione chimica, consista in una vibrazione degli atomi, e che la diversità di queste vibrazioni possa dipendere non solo dalla loro velocità ed ampiezza ma anche dalla direzione delle singole oscillazioni, il Bazaroff (Journ. d. russ. phys. chem. Gesell., 1884, 1-168) svolge il concetto, che la forza d'attrazione dei così detti atomi elementari sia concentrata in determinati punti o poli, e che dal numero di questi dipenda ciò che i chimici chiamano la valenza di un elemento.

Se l'energia chimica è una funzione della velocità (v) e dell'ampiezza (h) delle vibrazioni degli atomi, la affinità chimica sarà dipendente dalla direzione delle medesime e questa potrà rappresentarsi con (Sen x): l'energia chimica e l'affinità devono trovarsi in una determinata dipendenza dal peso atomico (p) e dalla valenza (a) di ogni elemento: l'insieme di queste quantità determina quindi, secondo Bazaroff, il carattere di ogni elemento: $N = f\ (p\ v\ h\ a\ \mathrm{Sen}\,.\,x)$.

VII. — *Formola per determinare il rapporto in cui due soluzioni di titolo conosciuto devono essere mescolate per ottenere una soluzione di un determinato titolo.*

Ne fa un cenno il Rieth nel suo libro di volumetria, e per essere chiari e brevi nel tempo stesso prendiamo un esempio che serva a chiarire il suo concetto: supponiamo di voler preparare una soluzione di acido cloridrico di tale concentrazione che per saturare 2 gr. si richiedano 13,7 c.c. di alcali normale e che noi abbiamo invece a nostra disposizione un acido cloridrico del titolo 12,5 (riferito all'alc. norm.) e un altro del titolo 16,8 (id.); questo è troppo forte, l'altro troppo debole. In quale rapporto dovremo dunque mescolare i due acidi per avere una miscela del grado di concentrazione voluto? Le differenze fra quest'ultimo e l'acido più debole e il più concentrato sono rispettivamente 1,2 e 3,1 ($13,7 - 12\,5 = 1,2$ e $16,8 - 13,7 = 3,1$): siccome bisognerà impiegare del più forte una dose tanto più grande quanto più debole è l'altro acido, e siccome reciproca-

mente bisogna impiegare del più debole una dose tanto più grande quanto più concentrato è l'altro acido, è evidente che si dovrà prendere di ognuno dei due una quantità che sia inversamente proporzionale alla loro differenza dall'acido del grado voluto: dunque si prenderanno 3,1 p. dell'acido debole e 1,2 p. di quello forte per ottenere 4,3 p. dell'acido desiderato, e col seguente facile calcolo si potrà sapere quanto dei due acidi bisogna prendere per ottenere, p. es; 1000 p. della miscela:

$$4{,}3 : 3{,}1 = 1000 : x \quad x = 720{,}93 \text{ p.}$$

Si dovranno quindi impiegare 720.93 p. dell'acido debole e per conseguenza 279,07 dell'acido più concentrato (Chem. Centralblatt, XV, 54).

VIII. — *Le reazioni chimiche nei tubi capillari.*

Il Moutier (Répert. de Phys., XIX, 810) fa notare che, ammettendo che certe reazioni chimiche le quali si compiono nei tubi capillari, possono essere dovute all'influenza delle forze capillari, si può tener conto anche di queste per la spiegazione delle correnti elettriche che si osservano quando due soluzioni capaci di reazione una sull'altra comunicano per una fessura sottile della parete che le divide: in questo caso, per riconoscere l'origine della forza elettromotrice non si ha bisogno di ricorrere ad altra forza all'infuori di quella dell'azione chimica. Dopo che il Becquerel ha mostrato con diversi esperimenti che le azioni chimiche che si compiono nei tubi capillari danno la spiegazione di moltissimi fatti osservati nella formazione dei minerali e nella nutrizione degli animali e delle piante, pare al Moutier che si possa spiegare nel medesimo modo il fenomeno della fermentazione alcoolica. Ogni cellula di lievito rappresenta per lui un diaframma munito di spazii capillari: la conversione dello zucchero in amido ed altri fenomeni di fermentazione si possono allora spiegare come reazioni chimiche modificate dalle forze capillari.

IX. — *I fenomeni di dissociazione.*

Isambert (Compt. Rend., XCVIII, 97) vuole fondare una teoria semplice della dissociazione sui risultati della calorimetria, la quale sola deve rendere conto dei fenomeni chimici. Maggiori informazioni si potranno attingere nella

memoria originale che a quest'ora avrà tenuto dietro alla breve comunicazione dalla quale abbiamo desunto questo annuncio.

X. — *La luce nelle azioni chimiche.*

Questo è il titolo di un lavoro di D. Amato (Gazzetta Chimica Italiana, 1884, 57) di cui vogliamo dare un breve cenno. Esperienze numerose lo hanno condotto a conchiudere che la uce non agisce che in condizioni determinate di temperatura e che vi sono dei limiti di temperatura nei quali la luce non agisce mai. Le sue esperienze furono eseguite sul fosfuro liquido d'idrogeno, sulla miscela esplosiva di idrogeno e cloro, sul cloruro d'argento e sulla soluzione di Fehling: di tutti questi corpi egli studiò il modo di comportarsi sotto l'azione della luce.

Queste esperienze hanno mostrato che la luce, mentre agisce benissimo sull'idrogeno fosforato liquido, sul miscuglio esplosivo di cloro ed idrogeno e sul cloruro di argento alla temperatura di circa 29° C., non agisce più su questi corpi ad una temperatura più bassa, la quale varia a seconda della loro natura: alla sua volta il calore solare, in assenza di luce, non provoca la scomposizione del fosfuro di idrogeno e del cloruro di argento nè la combinazione del cloro coll'idrogeno: dal che si può concludere (per i corpi in questione) che la luce non agisce se non in certe condizioni di temperatura e il calore non agisce che in certe condizioni di luce, e infine che la luce non agisce nell'assenza assoluta del calore e reciprocamente.

XI. — *La solubilità dei sali ad alta temperatura.*

Le esperienze istituite da Tilden e Shenstone allo scopo di determinare la solubilità dei sali nell'acqua a temperature superiori al punto d'ebollizione, condussero alla conclusione (Proceedings of the Roy. Soc., XXXV, 345) che la solubilità è in ragione diretta della fusibilità, e per i sali anidri l'aumento della solubilità ad una data temperatura sopra 100° è tanto maggiore quanto più facilmente fusibile è il sale; per il solfato sodico, p. es., si trovarono i seguenti valori:

0°	34°	100°	120°	140°	160°	180°	230°
5 p.	78,8	42,7	41,95	42,0	42,9	44,25	46,4

I numeri inferiori indicano la quantità di sale anidro disciolta in 100 p. d'acqua. Si vede dunque che la solubilità aumenta sino a 34° (punto di fus. del $SO_4Na_2 + 10H_2O$), poi decresce fino a 100°; da 120° a 140° rimane costante e da 160° in su aumenta di nuovo.

XII. — *Il peso delle gocce.*

Nell'Archiv. der Pharmacie (XXII, 25) il Boymond comunica il risultato delle sperienze da lui istituite allo scopo di conoscere il peso delle singole gocce di una serie di liquidi medicinali (olii, essenze, tinture, ecc). Le gocce venivano fornite da un conta gocce il quale a 15° C. dava gocce di acqua distillata del peso di gr. 0,05 ciascuna; in queste condizioni una goccia di alcool assoluto pesa gr. 0,0151, di alcool comune a 90 per 100 gr. 0,0164, di cloroformio gr. 0,0170, di etere acetico gr. 0,0172, di solfuro di carbonio 0,0208.

Per l'uso pratico di farmacia possono avere interesse i seguenti risultati del Boymond: corrispondono ad 1 gr. 20 gocce di acqua distillata, 60 gocce di alcool a 90 per 100, 53 gocce di tintura alcoolica (con alcool a 60 per 100), circa 48 gocce di olio grasso, circa 32 a 35 gocce di olio etereo.

XIII. — *L'eutessia.*

Fed. Guthrie (Phyl. Magaz. [5] 17, 462) chiama *eutectica* (da ευ bene, τηκειν fondere) quella miscela di due o più sostanze che possiede il più basso punto di fusione: per es., sono eutectiche e possiedono l'*eutessia* le seguenti miscele:

La miscela di					fonde a
55 58	bismuto	e	44,42	piombo	122°,7
46 10	»	»	53 90	stagno	133
59 19	»	»	40 81	cadmio	144
92,85	»	»	7.15	zinco	248
53 14	salnitro	»	46,86	nitrato di piombo .	207
74 64	»	»	25 56	» di calcio .	251
74,19	»	»	25,81	» di stronzio	258
70.47	»	»	29.53	» di bario . .	278
96 24	»	»	3 76	cromato potassico .	295
97 64	»	»	2.36	solfato potassico .	300
67 10	»	»	32.90	nitrato sodico . .	215
57,16	nitrato sodico	»	42,84	nitrato piombico	268

Forse i minerali e le rocce composte si possono considerare come diverse specie di miscele eutectiche.

XIV. — *L' idunio, nuovo elemento.*

Mart. Websky, analizzando un minerale proveniente dalla cava di Acquadita, prov. di Cordoba, La Plata, e composto essenzialmente di vanadato di piombo zincifero vi trovò un nuovo elemento da lui chiamato *Idunio:* questo corpo nel processo analitico segue in generale l'acido vanadico, ma si distingue per la resistenza del sale d'argento del suo ossido superiore in contatto dei reagenti. Se dalla soluzione cloroammonica si separa l'acido vanadico come vanadato ammonico, l'acido idunico presente rimane nell'acqua madre, e questa, coll'aggiunta di un po' di solfuro ammonico, si arrossa e indi precipita ossido di idunio di color rosso; la reazione, dice il Websky, è molto sensibile (Mittheil. der König. Akad. zu Berlin, 1884, 31).

XV. — *Colorazione della fiamma d'idrogeno.*

Il dottor Santini (Gazz. Chim. Ital., 1884, 142) ha constatato che l'idrogeno in circostanze speciali possa bruciare con fiamma colorata: questa colorazione o meglio queste colorazioni, perchè sono parecchie (verde, azzurra, azzurro-violetta), non dipendono, secondo il Santini, da impurità dell'idrogeno, ma sono in relazione coll'efflusso del gas, e la loro spiegazione devesi cercare nelle leggi dell'ottica.

XVI. — *Nuovo minerale di Vanadio.*

Il prof. Rammelsberg ha analizzato un minerale proveniente dal Messico in masse nerastre del p. sp. 5,856: esso si discioglie nell'acido nitrico e la soluzione ha color verde: è un vanadato di piombo, zinco e rame che perde acqua fondendosi ed ha la composizione rappresentata dalla formola $R_4V_2O_9 + H_2O = \begin{cases} R_3V_2O_8 \\ RH_2O_2 \end{cases}$. Questo minerale si distingue dalla descloisite solo in ciò che $^3/_8$ dello zinco sono rimpiazzati dal rame, e per questo motivo il Rammelsberg gli ha dato il nome di *Cuprodescloizite* (Berich. d. König. Akad. z. Berlin, 1883, 663).

XVII. — *Proprietà del torio metallico.*

Il Nilson ottenne il torio decomponendo con sodio metallico alla temperatura del calor rosso il doppio cloruro di torio e potassio: il torio si presentò come una polvere grigia, lucente, pesante, composta di piccoli cristalli: compressa acquista lucentezza metallica. Il torio è quasi infusibile, inalterabile all'aria alla temperatura ordinaria: ma al calor rosso in contatto dell'aria brucia spandendo viva luce e convertendosi in ossido bianco: l'acido solforico lo intacca lentamente, così pure l'acido cloridrico allungato: invece l'acido cloridrico concentrato e l'acqua regia lo disciolgono facilmente; l'acido nitrico e gli alcali sono inerti sul torio: il suo cal. specif. fu dal Nilson trovato $= 0{,}02757$, e sicome lo stesso chimico ha determinato che l'equivalente del torio è 58,1, se ne deduce conformemente alla legge di Dulong e Petit che il torio è quadrivalente e che il suo peso atomico è 232,4 (Ann. d. Chim. et Phys., 30, 368).

XVIII. — *Nuova serie di composti di titanio.*

Continuando i suoi studii sui composti del titanio il Piccini (Gazz. Ch. Ital., 1884, 38) è arrivato ad ottenere fluosali di titanio

$(Ti_2Fl_6\ 4KFl : Ti_2Fl_6\ 4(NH_4Fl) : Ti_2Fl_6\ 6(NH_4Cl)$.

Dal fluosale $Ti_2Fl_6\ 6(NH_4Fl)$ egli è poi riuscito ad ottenere un fluossisale la cui composizione corrisponde alla formola $Ti_2O_2Fl_2 . 3(NH_4Fl)$.

XIX. — *Nuovo deposito di solfo.*

A. Ulich (Zeits. d. Ver. deut. Ing., 28, 571) riferisce essersi scoperto un deposito di solfo in Russia (governo d'Astracan). Lo strato di arenaria contenente lo solfo ha lo spessore di metri 2,8; giace sull'argilla bleu che presenta anch'essa qua e là vene sulfuree, ed è ricoperto da uno strato sabbioso dello spessore di circa metri 1,2. La ricchezza del nuovo minerale di solfo è del 30 al 55 per 100: sulla sua estensione non si hanno ancora dati esatti; pare però che vi sia ragione di credere che sia molto note-

vole e che inoltre esso si trovi in buone condizioni d'utilizzazione perchè dista solo 6 chilometri da una linea ferroviaria.

XX. — *Indagini sulla combustione del diamante.*

C. Friedel (Bullet. d. la Soc. Chim., 41, 100) impiegò per queste esperienze diamanti puri e perfettamente incolori: dalla quantità di anidride carbonica ottenuta egli dedusse il peso atomico del carbone = 12,017 a 12,007 riferito all'ossigeno = 16. La cenere abbandonata del diamante constava di piccoli fiocchi bianchi con macchie brune e nere, alcuni dei quali erano attirati dalla calamita.

XXI. — *Sull'assorbimento di gas effettuato dal platino.*

Lo studio della polarizzazione elettrolitica condusse il Berthelot a misurare il calore che diventa libero quando i gas, e specialmente l'idrogeno e l'ossigeno, vengano assorbiti dal platino. Egli impiegò questo metallo come spugna, o come nero di platino o come platino ridotto dall'acido formico, e trovò che lo stato dei corpi porosi si altera continuamente mentre assorbono i gas. I particolari relativi a queste indagini furono dal Berthelot pubblicati negli Ann. de Chim. et Phys., 30, 519.

XXII. — *L'assorbimento di vapor d'acqua operato dalla soda (o potassa) caustica, e le applicazioni industriali di questo fenomeno.*

Honigmann di Grevenberg presso Aquisgrana ha fatto non ha guari una invenzione che ha destato il più vivo interesse per le applicazioni di cui è suscettibile. Il fatto fondamentale di questa novità è noto ad ogni chimico: il fatto, cioè, che la soda o la potassa caustica in soluzione concentrata assorbono il vapor d'acqua con svolgimento di calore che può di nuovo convertire acqua in vapore ed essere quindi utilizzato in una macchina a vapore. Se, p. es., si ha una soluzione di soda caustica avente il punto di ebollizione di 185-200°C, si può introdurvi vapore a 166°C = 6 atm. di tensione e continuare l'introduzione del medesimo finchè la soda si è allungata di tanto che il suo punto di ebollizione è disceso a 166°:

ma il processo può essere continuato se si riduce la tensione del vapore a 3 atm.

L'Honigmann ha già applicato in diversi modi la sua invenzione: per macchine di piroscafi, per locomotive stradali e recentemente fu annunciato che il gran *tunnel* del Gottardo è percorso da locomotive alimentate col vapore generantesi in seno ad una caldaia in cui trovasi una soluzione concentrata di soda che viene posta in contatto col vapore d'acqua di rifiuto della locomotiva.

XXIII. — *Il processo delle camere di piombo.*

Malgrado le numerose e coscienziose indagini che da lungo tempo si vanno facendo onde chiarire i processi chimici che si compiono nelle camere di piombo tra l'anidride solforosa, i vapori nitrosi e il vapore d'acqua, non si è ancora arrivati che a delle ipotesi. Non si sa ancora di sicuro quale sia il composto ossigenato dell'azoto che ha la parte principale nell'ossidazione dell'anidride solforosa, e nemmeno si è in grado di dire quale differenza passi nel riguardo chimico fra le reazioni che si compiono quando i vapori nitrosi sono abbondanti e quando invece scarseggiano: mancano dei pari dati sicuri sull'influenza esercitata dalla temperatura. Sperienze concludenti intese a colmare queste lacune della storia scientifica dell'industria dell'acido solforico furono eseguite nella fabbrica di Uetikon di proprietà dei fratelli Schnorf sotto la direzione del professore Lunge, il quale ne ha reso conto non ha guari (Chem. Ind., 7, 5).

Il Lunge dice prima di tutto che in un sistema di camere ad andamento normale il composto ossigenato dell'azoto che vi è attivo è l'acido nitroso. L'acido iponitrico non prenderebbe alcuna parte alla formazione dell'acido solforico. Sulla questione relativa alla causa delle perdite di salnitro le esperienze di Uetikon permettono di conchiudere che la perdita di salnitro per la formazione di ossidulo d'azoto o non avviene in condizioni ordinarie o solo in misura minima. Invece, secondo il Lunge, la perdita di salnitro avviene nella torre Gay Lussac se i vapori nitrosi sono in eccesso nelle camere. Gli esperimenti in discorso hanno anche dimostrato che la trasformazione dell'anidride solforosa in acido solforico si compie da principio con grande celerità: dalla metà della prima

camera in avanti diminuisce per riprendere di bel nuovo sul principio della seconda camera. Sembrerebbe dunque che il maggior rimescolamento e ravvicinamento delle molecole di anidride solforosa e di anidride nitrosa durante il loro passaggio pei tubi che mettono in comunicazione le camere sia di vantaggio al processo; e sembrerebbe del pari che la reazione fra l'anidride solforosa e l'ossigeno avvenga più celeremente presso le pareti delle camere che nel centro delle medesime.

XXIV. — *Sulla costituzione dell'ipoclorito di calcio (cloruro di calce).*

Le opinioni intorno alla costituzione di questo composto non sono ancora molto concordanti. È noto che, secondo lo Stahlschmidt, il principio attivo del cloruro di calce è il composto CaO_2HCl, e che il Lunge e Schäppi hanno recentemente contrastato la verità di questa asserzione. Recentemente il Dreifuss comunicò il risultato di alcuni esperimenti intesi a chiarire la controversia. Il Dreifuss dice (Bull. d. la Soc. Ch., 41 600) che la spiegazione dello Stahlschmidt non è in contraddizione con quella dei Lunge e Schäppi e che secondo lui la costituzione del cloruro di calce può essere rappresentata dalla formola $CaO_2HCl + CaCl_2 + 2H_2O$.

XXV. — *Il processo Solvay in Russia.*

Nella seduta tenuta dalla Società Russa Fisico-Chimica di Pietroburgo il 1/13 marzo 1884 il Mendelejeff presentò alcuni campioni di soda all'ammoniaca preparata nella fabbrica Ljubimow secondo il processo Solvay: questa fabbrica, aperta nell'agosto del 1883, è in grado di produrre una quantità di soda corrispondente ad un terzo del consumo annuo di questo articolo in Russia. Le analisi eseguite mostrarono che la soda in discorso contiene il 95 per 100 di CO_3Na_2 ed è esente da sali ammoniacali e da soda caustica. Il Mendelejeff espresse in questa occasione l'opinione che in Russia le fabbriche di soda Solvay possono utilizzare le salse colà molto frequenti e molto pure, e fornire quindi un prodotto puro (Ch. Zeit., 1884, 652).

XXVI. — *L'industria dei fiammiferi.*

Durante la discussione delle tariffe doganali il Reichstag deliberò di pregare il Cancelliere di fare i passi necessarii per proibire la fabbricazione di fiammferì con fosforo bianco e di associare a questá misura un aumento dei dazii. Il Ministero nominò una Commissione composta di fabbricanti e di ispettori di fabbriche per studiare se ad impedire la necrosi fosforica convenga proibire assolutamente l'uso del fosforo bianco. La Commissione diede risposta negativa e dichiarò che basterebbe all'intento l'emanare prescrizioni precise circa l'impianto e l'esercizio di fabbriche di fiammiferi: secondo il suo avviso, il successo insoddisfacente delle misure restrittive fin qui prescritte aveva la sua ragione in parte nella loro inattuabilità, in parte nella imperfetta esecuzione delle medesime, e non le sembrava abbastanza giustificato il portare in un'industria così importante come quella dei fiammiferi una rivoluzione quale sarebbe quella che non mancherebbe di provocare il divieto dell'uso del fosforo bianco. D'altra parte l'emanare prescrizioni di tutela sanitaria nelle fabbriche avrebbe per conseguenza una limitazione della fabbricazione, un aumento dei prezzi di costo dei fiammiferi e il conseguente incarimento dei medesimi. E perchè questo nuovo stato di cose non abbia ad essere di vantaggio all'importazione di fiammiferi forastieri, ma riesca invece di stimolo alla fabbricazione nazionale, è conveniente il rialzare il dazio di entrata di quell'articolo.

Quando si incominciò la discussione generale del progetto di legge relativo alla fabbricazione dei fiammiferi e all'imposta sui medesimi, tutti gli oratori si mostrarono favorevoli alla parte di quel progetto che ha di mira di tutelare la salute degli operai per preservarli dalla necrosi fosforica: fu a questo riguardo fatto notare che ragazzi e giovani trovano impiego in quest'industria tanto pericolosa per la salute e fu proposto di proibire l'impiego di operaie nelle fabbriche di fiammiferi. Unanimi furono i pareri degli oratori contro un aumento del dazio; il commissario del Governo, per difendere questa parte del progetto di legge, accennò al fatto che in Francia sussiste il monopolio che esclude completamente la importazione dei fiammferi, e che negli Stati Uniti, nella

Danimarca e nella Russia è in vigore un dazio di importazione che è molto più elevato di quello che il progetto di legge tedesco vorrebbe introdurre.

Terremo i nostri lettori informati delle vicende di questa legge.

XXVII. — *Nuova polvere da fuoco Krupp.*

Lo stabilimento Krupp ha introdotto una nuova polvere pirica che sembra destinata a soppiantare l'ordinaria polvere da fuoco: si chiama polvere bruna per il suo color bruno di cioccolatte. Secondo i rapporti pubblicati, la polvere bruna, per un'eguale pressione di gas nella canna da fuoco, imprime al proiettile una velocità iniziale maggiore di quella comunicata dalla polvere pirica nera: la polvere bruna si impiega con eguale vantaggio per cannoni di tutti i calibri: esplode solo in spazii chiusi e solidi, ed all'aria libera od entro casse abbrucia lentamente senza esplosione: il fumo è più leggiero e scompare più presto di quello della polvere nera. Esperienze con questa polvere si stanno facendo da molte brigate d'artiglieria, e se le asserzioni della ditta fabbricatrice vengono confermate, importanti innovazioni si dovranno introdurre nell'assetto dell'artiglieria e dell'armata tedesca in genere.

XXVIII. — *La forza delle sostanze esplosive secondo la termochimica.*

La forza dei diversi materiali esplosivi è fino ad ora stata determinata solo per via empirica.

Berthelot fu il primo a proporre una teoria generale dei corpi esplosivi la quale si fonda sulla conoscenza delle loro metamorfosi chimiche e delle calorie di formazione dei prodotti dell'esplosione: insomma una vera teoria termochimica. Ad agevolare il lavoro di quell'illustre scienziato contribuì la circostanza che egli come presidente della Commissione delle sostanze esplosive poteva avere a sua disposizione un copioso materiale di indagine e contare sul concorso di egregi collaboratori come Cornu, Vieille ed altri. Il risultato degli studii intrapresi sotto la direzione del Berthelot fu raccolto in due volumi pubblicati dal Gauthier Villars nello scorso anno 1883. Sarebbe impossibile il riassumere in questa rivista un'opera di tanta mole: ci basti accennare al al-

cuni dei punti più salienti. Le azioni meccaniche della forza espansiva che si estrinseca in un'esplosione vengono determinate dall'atto stesso dell'esplosione e dalla forza viva delle molecole gasose: quest'ultima alla sua volta dipende dalle reazioni chimiche che determinano il volume del gas prodotto e la quantità di calore svolgentesi Due specie di azioni sono in ciò da distinguere, una dovuta alla pressione, l'altra al lavoro eseguito: la pressione dipende dalla natura dei gas formati, dal loro volume e temperatura: il lavoro dipende dalla quantità di calore sviluppato, la quale è una misura della energia potenziale della sostanza esplosiva. Al compimento e alla propagazione delle reazioni chimiche dell'esplosione contribuisce un fattore importante, cioè il tempo, che può essere diverso per la medesima sostanza a seconda che si tratti di una combustione nel senso ordinario della parola o di una detonazione.

La detonazione è caratterizzata dalla così detta *onda esplosiva* scoperta da Berthelot e Vieille, che fu poi studiata dal solo Berthelot e forma il più importante risultato delle sue indagini. Per conoscere e determinare la forza di un corpo esplosivo bisogna dunque conoscere la natura delle reazioni chimiche che si compiono durante l'esplosione e la velocità delle medesime.

XXIX. — *Gli alcali del vetro come causa di errore delle analisi.*

Kreuzler e Henzold (Berichte d. Deut. Chem. Ges., 1884, 34) constatarono con un esperimento che i recipienti di vetro usati in laboratorio resistono all'azione chimica dell'acqua bollente e del vapor acqueo assai meno di quello che si può credere: i vetri di Boemia sono sempre sotto questo riguardo i migliori. I suddetti chimici hanno osservato che alcuni vetri cedono all'acqua porzione del loro alcali impartendole reazione alcalina. È evidente che questa facile intaccabilità del vetro per opera dell'acqua, e a maggior ragione degli acidi minerali, costituisce un grave inconveniente nelle analisi e deve attirare l'attenzione dei chimici.

Anche a chi scrive questa rivista è occorso di constatare che scaldando a lungo in un vaso è precipitato con acido allungato questo disciogliva gli alcali del vetro (e specialmente soda) in così grande quantità che il liquido

acido abbandonato poi ad una ulteriore concentrazione abbandonava copiosi cristalli di solfato sodico.

XXX. — *L'azione degli acidi sul vetro delle bottiglie.*

Egger fu indotto ad occuparsi di questo argomento per invito di un fabbricatore di vini spumanti, il quale aveva osservato che i vini chiusi in bottiglie di una determinata provenienza in breve tempo diventavano torbidi, mentre questo fenomeno non accadeva al vino chiuso in altri recipienti di vetro: la causa dell'intorbidamento doveva dunque cercarsi nel vetro. Allo scopo di chiarire questo punto Egger istituì esperienze sull'azione dei diversi acidi allungati (tartrico, cloridrico, solforico) sul vetro di bottiglia di diversa composizione, e trovò che la debole resistenza del vetro a contatto degli acidi va parallelamente colla povertà della pasta del vetro in silice. È quindi da desiderare che i fabbricanti di vetro sieno più attenti nel preparare i materiali per fare il vetro da bottiglia (Arch. f. Hygiene, 1884).

XXXI. — *La decomposizione dei cementi mediante l'acqua.*

È noto che un grande eccesso d'acqua sottrae calce ai cementi idratati e tale calce si credè fin qui esistente nel cemento allo stato libero. Il Le Chatelier (Bull. Soc. Chim., 41, 377) asserisce che la calce tolta ad un cemento dall'acqua esisteva per la più gran parte nel cemento allo stato di combinazione. Egli avrebbe anche trovato che i cementi a presa rapida contengon o poco o punto calce libera, mentre questa è abbondante nei cementi a lenta presa. Quando il cemento è sottoposto all'azione progressiva dell'acqua, tutte le combinazioni calcari formatesi al principio del far presa vengono successivamente decomposte.

XXXII. — *I gas del ferro e dell'acciaio.*

La determinazione dei gas del ferro e dell'acciaio fu l'oggetto di indagini sperimentali istituite da F. C. G. Müller (Stahl und Eisen, 4, 69): egli avrebbe constatato nei due metalli fusi l'esistenza di idrogeno, ossido di carbonio ed azoto: ma la parte più importante del suo lavoro è la spiegazione del processo di disossidazione del

ferro e la relazione fra questo processo e lo svolgimento di quei tre gas durante il trattamento metallurgico.

XXXIII. — *L'alcoolato ferrico e l'ossido di ferro colloidale.*

Facendo reagire una soluzione di cloruro ferrico nell'alcool assoluto con una soluzione di alcoolato sodico (6 mol.) precipita cloruro di sodio e si ottiene un liquido limpido di color bruno rosso di alcoolato ferrico che evaporato a bagno maria si presenta come una massa nera, glutinosa, solubile in alcool, benzina, cloroformio ed etere: scaldando tale massa nel vuoto essa si decompone formandosi idrossido ferrico perchè la piccola quantità di acqua che l'alcool conteneva od eventualmente assorbì reagisce coll'alcoolato. L'azione dell'acqua è però diversa a seconda della sua quantità: la soluzione alcoolica assorbe facilmente l'umidità dell'aria con separazione di ossido ferrico idrato: lo stesso effetto è prodotto da poca acqua, ma se si versa la soluzione alcoolica dell' alcoolato entro un eccesso d'acqua si ottiene una soluzione limpida avente la proprietà dell' idrossido ferrico colloidale: essa si coagula a poco a poco all'aria e alla temperatura ordinaria, prontamente invece a caldo: gli acidi e l'ammoniaca non la intorbidano: la coagulazione è tanto più lenta ed esige temperatura più elevata quanto più allungata è la soluzione del ferro colloidale (Grimaux, Compt. Rend., 98, 105).

XXXIV. — *Sui sali d'alluminio: contributo allo studio dei mordenti.*

Un interessante studio fu fatto da Liechti e Suida (Dingler's Polyt. Jour., 251, 177) allo scopo di meglio spiegare i fenomeni che accompagnano l'azione dei sali di alluminio e di ferro impiegati come mordenti: i loro studii furono rivolti al solfato d'alluminio, all'acetato d'alluminio, al solfocianuro d'alluminio, al cloruro d'alluminio: per ognuno di questi sali e delle singole varietà dei medesimi essi cercarono di determinare le condizioni migliori della loro azione mordenzante, cioè della loro attitudine a precipitare e fissare la materia colorante sulla fibra, e in secondo luogo si proposero di stabilire i limiti quantitativi del mordenzamento, cioè la quantità del mordente che effettivamente prende parte a questa

operazione. Sono, a quanto si vede, studii molto interessanti che getteranno molta luce nei fenomeni ancora molto oscuri della tintura.

Un contributo allo studio dei mordenti d'allumina è offerto dalle esperienze del prof. Scurati-Manzoni della Scuola professionale di Biella. Egli (Gazz. Chim. It., 1883, 567) espone i risultati dell'impiego del solfato d'allumina in tintoria.

XXXV. — *L'elettrometallurgia ed i suoi progressi.*

Un ramo nuovissimo e pieno d'interesse dell'industria chimica è l'estrazione dei metalli dai loro minerali mediante l'elettricità: in pochi anni essa ha fatto grandi progressi, e non è facile il prevedere l'estensione che essa potrà prendere in avvenire. Oltrepasseremmo i limiti di questa rivista se volessimo far conoscere ai nostri lettori il punto a cui l'elettrometallurgia è arrivata; ma non possiamo però trattenerci dal ricordare alcuni dei suoi più importanti risultati. Un vantaggio speciale dell'elettrolisi applicata all'estrazione dei metalli dai loro minerali è che essa permette di estrarre e di separare uno dall'altro i metalli di un minerale metallico.

La separazione dei metalli mediante l'elettricità può presentare due casi diversi: il caso cioè in cui i metalli da separare siano disciolti, e quello invece in cui si trovino allo stato solido (p. es., sotto forma di leghe). Nell'elettrolisi di una soluzione contenente due metalli si ottiene per il primo quel metallo per la cui separazione si consuma minor energia; invece nella separazione di due metalli allo stato solido si osserva il contrario, cioè si discioglie sempre per il primo il metallo che richiede per questo lavoro la maggior energia.

Molti sono i minerali metallici dai quali si può, mediante l'elettricità, separare il metallo contenuto: tali sono la calamina e la blenda (per estrarne lo zinco), la galena (per il piombo), la calcopirite (per il rame), ecc. Il processo Keith per la raffinazione del piombo per via elettrolitica sarà a quest'ora attuato su vasta scala a New-York dove si è fondata una Società col nome « Electrometal refining Company » presieduta e diretta dallo stesso inventore. Insomma è tutta una nuova industria che si è creata e che ha davanti a sè un brillante avvenire (Chem. Zeit., 1884, 4 e 18).

XXXVI. — *Rivestimenti metallici.*

Nel Techniker (6, 66) è indicato il modo di rivestire gli articoli di zinco di uno strato lucente ed aderente di rame; a questo intento i detti articoli previamente ben puliti sono immersi per 24 ore in un bagno preparato nel modo seguente: una soluzione acquosa concentrata di solfato cuprico e trattato con cianuro potassico fino a che si ridiscioglie il precipitato che da principio si forma: poi si aggiunge un decimo ad un quinto del suo volume di ammoniaca e si allunga con acqua finchè il bagno abbia la densità di 8°B.

Per la ramatura dell'ottone, invece del solfato di rame si impiega una miscela di solfato di rame e di zinco: se si ricorre invece al cloruro di stagno e di rame, si ottiene un deposito che ha il colore del bronzo.

Per ottenere rivestimenti di maggiore spessore si dovrà valersi della corrente elettrica: in tal caso gli anodi dovranno essere della stessa natura e composizione del deposito metallico che si vuol ottenere.

XXXVII. — *Nuovi reagenti per metalli.*

Reagente per il piombo. — Winter Blyth (The Analyst, IX, 41) comunica che, se ad una soluzione piombica neutra od alcalina si aggiungono poche gocce di soluzione di cocciniglia, si ottiene una colorazione azzurro-malva: questa reazione sembra adatta per la ricerca del piombo nell'acqua potabile: è però a sapersi che un'analoga reazione è prodotta anche dal rame.

Il campeccio come reattivo dei metalli. — A. Weddell (Pharm. Journ. Transact, 14, 717) dice che la tintura alcoolica di legno di campeccio non cambia il suo colore giallo in contatto coll'acqua distillata, mentre in presenza di carbonato calcico prende colorazione rosea ed in presenza di sali metallici si colora in azzurro. Secondo il Weddel, $^1/_{100000}$ ad $^1/_{200000}$ di piombo può ancora essere riconosciuto con questo mezzo.

XXXVIII. — *Sulla azione del calore che si rende libero colla compressione dei corpi solidi.*

Il Jannettaz aveva espresso l'opinione che la formazione di combinazioni chimiche mediante la compres-

sione dei loro componenti allo stato solido dovesse avere la sua spiegazione nell'influenza esercitata dal calore che si rende libero durante la compressione. Lo Spring combatte quest'opinione con considerazioni teoriche e col risultato di esperienze dirette le quali gli hanno permesso di concludere che il calore svolgentesi durante la compressione dei corpi solidi non ha alcuna influenza sulla loro combinazione, e che la causa per la quale si combinano chimicamente i corpi sottoposti ad una forte compressione risiede solo nel più intimo contatto delle particelle dei singoli corpi compressi.

XXXIX. — *Sulla quantità di solfuri che si ottengono colla compressione dei loro componenti.*

Lo Spring, di cui abbiamo nella rivista dell'anno scorso ricordato i lavori relativi alla formazione di solfuri mediante la compressione, ha continuato i suoi studii coll'intento di determinare la quantità dei composti solforati producentisi colla compressione dei loro elementi. Egli cercò prima di tutto di scoprire in qual misura cresce la quantità del solfuro formatosi se si mantiene costante la pressione ma si aumenta invece la superficie di contatto degli elementi: per lo solfo e l'argento insieme compressi la quantità di solfuro formatosi cresce successivamente dal 4,51 per 100 al 12,43 per 100, al 46,74 per 100 fino al 69,41 per 100, se si mantiene costante la pressione e se si ha in pari tempo cura di aumentare la superficie di contatto. Lo Spring analizzò un blocco preparato l'anno prima colla compressione di argento e solfo, e trovò che la quantità di solfuro d'argento formatosi era molto maggiore di quella che egli vi aveva constatato immediatamente dopo la compressione. Il tempo ha dunque esso pure una parte nella combinazione del metallo collo solfo, se la miscela di questi elementi viene previamente sottoposta alla compressione.

In conclusione la quantità dei solfuri ottenuta per via di compressione dipende essenzialmente dalla grandezza della superficie di contatto degli elementi e dalla durata di questo contatto (Bull. Soc. Chim., 41, 492).

XL. — *Azione del solfuro di potassio sul solfuro di mercurio.*

Mettendo il solfuro di mercurio precipitato in una soluzione fredda e concentrata da solfuro potassico, una

parte del solfuro mercurico si discioglie ed il residuo insolubile si converte in aghi bianchi, trasparenti, lucenti, della formola $HgS, K_2S, 7H_2O$: se si opera a caldo, si ottengono fogliette lucenti, di color giallo d'oro e della composizione $HgS, K_2S\ H_2O$: la formazione di questi solfuri doppi è accompagnata da notevole svolgimento di calore. Il Ditte, a cui si deve la scoperta di questi fatti, è riuscito inoltre, mutando le condizioni del fenomeno, ad ottenere altri composti doppi, fra i quali

$$5HgS\ .\ K_2S\ .\ 5H_2O$$

in aghi neri, lucenti (Compt. Rend., 98, 1271).

XLI. — *La nuova lega Delta.*

Questa lega ha già acquistato molta popolarità in Inghilterra e si fabbrica ora a Düsseldorf da Al. Dick e C.: essa si distingue dall'ottone nella sua composizione per ciò solo che insieme ai componenti di questa lega (rame, zinco) trovasi anche ferro: il ferro si lega perfettamente al rame ed allo zinco e ne dà prova il fatto che la lega Delta non è magnetica. Il nuovo metallo ha un bel colore giallo d'oro, è capace di perfetta pulitura, non si ossida ed è più duro dell'acciaio: si può cilindrare a caldo ed a freddo, si può lavorare al martello al calor rosso ed è capace di saldatura: il suo punto di fusione è presso 950°; a 700°—800° è molle e pieghevole e molto suscettibile di compressione e di impronta: il suo prezzo è di poco superiore a quello del migliore ottone e può ricevere molte maggiori applicazioni di quest'ultimo (Chem. Zeit., 1881, 864).

XLII. — *Il pigmento Griffith.*

Si dà questo nome ad un surrogato della biacca di piombo, che si ottiene trattando una soluzione di solfato di zinco con una soluzione di solfuro di bario e che consta per conseguenza di una miscela di solfuro di zinco e di solfato di bario: sulla biacca ordinaria esso ha il grande vantaggio della innocuità sia per chi lo prepara che per chi lo impiega come vernice. Ma il bianco Griffith possiede però un inconveniente grave a cui finora non è stato possibile riparare perchè ne è ancora affatto misteriosa l'origine: quando un oggetto inverniciato con

bianco Griffith, poniamo. p. es., l'imposta di una finestra, rimane per qualche tempo esposta alla luce del sole, il color bianco si oscura e si muta in un grigio lavagna sporco. Ma questo mutamento non è durevole: al sopraggiungere della notte il color bigio scompare e riappare invece il più bel bianco, che all'indomani il sole fa nuovamente mutare in grigio, e così via. È certamente questo un inconveniente che non può a meno di limitare l'uso del nuovo pigmento.

Quale sia la cagione di questo fenomeno è ancora ignoto; sappiamo però che la si sta studiando con cura, e non mancheremo di comunicarla ai nostri lettori quando ci sarà nota.

XLIII. — *Azione dei tubi di piombo sull'acqua.*

Dopo molte indagini istituite allo scopo di conoscere le condizioni nelle quali avviene la dissoluzione del piombo nell'acqua condotta entro tubi di questo metallo, lo Schneider (Arch. f. Pharm., 22, 185) è giunto a conchiudere: 1.° che l'acqua di fiume poco dura contenente tracce di acido solforico e di sali di calce è atta a disciogliere non trascurabili dosi di piombo dei tubi di condotta; 2.° che una tubazione di piombo anche dopo 18 anni di servizio non è internamente alterata in modo da essere incapace di cedere ancora piombo all'acqua che vi rimane in contatto per alcune ore; 3.° che anche un'acqua cruda (contenente 10,57 gr. ac. solforico e 11,2 gr. calce per ettolitro) discioglie il piombo. Lo Schneider in base a questi fatti ritiene che l'uso di tubi di piombo per la condotta d'acqua deve abbandonarsi.

XLIV. — *Influenza delle sostanze minerali aggiunte alle paste da carta.*

È un fatto noto a tutti che nella fabbricazione della carta, onde risparmiare la materia prima e lottare colla concorrenza, si incorporano alla pasta di carta sostanze minerali, p. es., gesso e simili.

E. Hartig ha voluto indagare l'influenza che queste sostanze possono esercitare sulla solidità della carta alla cui fabbricazione furono impiegate: egli ha trovato che in confronto di una carta fabbricata con pura materia vegetale, una carta contenente il 15 per 100 di gesso,

perde in resistenza assoluta il 31,2 per 100, in tenacità 23,1 per cento, in resistenza specifica al laceramento 47,3 per 100. Ne consegue dunque che all'atto di far acquisto di carta, quando specialmente si vuole che essa sia forte e resistente, è necessario tener conto della quantità di materia minerale che essa contiene (Papier Zeit., 9, 358).

XLV. — *I tesori minerarii del Piemonte.*

Le ricchezze nascoste nelle montagne piemontesi hanno in questi ultimi tempi attirato l'attenzione di una Società estera la quale inizierà i suoi lavori nei pressi d'Ivrea su una miniera di calcopirite (5 per 100 di rame) del monte Caramia posto in una valletta laterale della valle dell'Orco.

La lavorazione, che si farà in luogo, non sarà però che affatto preliminare: il vero trattamento metallurgico si eseguirà fuori d'Italia. La stessa Società ha intenzione di lavorare una sabbia aurifera, a quanto si dice, molto ricca perchè fornisce, secondo le esperienze del Thenot di Lione, 2 gr. d'oro per metro cubo. È veramente cosa triste il vedere che noi lasciamo all'iniziativa dei forastieri l'utilizzazione delle nostre naturali ricchezze; e questo non è un esempio isolato: le miniere di nichelio di Valsesia, le miniere di zinco di Val Seriana e molte altre che non nominiamo per brevità, sono in mano di ditte forestiere: ma la colpa è tutta nostra e dobbiamo rassegnarci a subire le conseguenze della nostra ignoranza e ad essere spettatori di questa invasione pacifica degli stranieri che ci lasciano poi per compenso il danno e le beffe.

XLVI. — *Nuove indagini sul logorarsi delle monete metalliche.*

È un fatto ben noto ad ognuno che le monete metalliche si logorano coll'uso, ed è da molto tempo che si studiano le circostanze che determinano questo logoramento. Non mancarono nemmeno le prove per misurare questo logoramento nelle monete metalliche. I primi esperimenti di questo genere datano dal 1797 e 1802 e furono eseguiti da Brunet e da Hatchett. Questi esperimenti [illegible]

la perdita di peso subìta dalle monete d'oro inglesi dipendesse dalla composizione della lega o dal modo di coniazione. Karmarsch istituì analoghe esperienze nel 1840 sulle monete d'argento; ne furono istituite dal Miller nel 1859 sulle monete d'oro e d'argento inglesi, mentre delle monete tedesche si occupò specialmente l'ufficio di saggio di Francoforte sul Meno. Le più recenti indagini sono dovute ad Hill sopraintendente della zecca di Londra, colla cooperazione di Chandler Roberts: tali indagini non sono peranco condotte a termine: però si può fin d'ora asserire che certe differenze nelle manipolazioni delle monete possono esercitare sulla resistenza delle monete una influenza più grande di quella dovuta alla loro composizione, cioè alla ricchezza della lega in metallo nobile (Oest. Zeit. für Berg. und Hutt. w., 1884, 32, 532).

XLVII. — *Sabbia meteorica.*

F. Maugini (Gazz. Chimica Ital., 1884, 130) raccolse la polvere meteorica caduta a Reggio Calabria la notte del 16 al 17 febbraio 1884 e la sottopose ad analisi chimica e microscopica: egli vi trovò ferro magnetico, acido solforico, carbonico, silicico e fosforico, calce, arsenico, potassa, nichelio: il ferro magnetico rappresentava il 6,40 per 100. Il Maugini nota che la polvere da lui esaminata presentava qualche rassomiglianza con quella raccolta a Stokolma dal Nordenskiöld.

PARTE SECONDA.

CHIMICA ORGANICA GENERALE ED APPLICATA.

I. — *Contributo allo studio dell'amido e della destrina.*

Gli studii sulla natura dell'amido e dei prodotti della trasformazione di questo composto occupano sempre molti scienziati, e non sono ancora giunti ad una soddisfacente conclusione: dominano ancora alcune incertezze che danno luogo a controversie e dispute fra i singoli esperimentatori; recentemente il Salomon ed il Musculus, noti amendue per le loro indagini sull'interessante argomento delle metamorfosi dell'amido sotto l'influenza degli acidi minerali ed organici, discussero a lungo intorno all'interpretazione dei risultati ottenuti. Il Musculus sostiene, secondo noi a ragione, l'esistenza di parecchie destrine. Infatti, già prima dei suoi lavori, il Bondonneau (1875) ha preparato due destrine e lo stesso Musculus insieme al Gruben ha provato l'esistenza di tre destrine: questo fatto è confermato anche dalle sperienze di A. Meyer. Quanto poi alla tesi sostenuta dal Salomon che facendo bollire l'amido con acido solforico non si produce maltoso, il Musculus osserva che le esperienze di Dubrunfaut e O'Sullivan, e le sue proprie in collaborazione di Gruben e v. Mering, mettono fuori di dubbio che si può preparare maltoso facendo bollire l'amido coll'acido solforico, ma che è vero però che si ha un ricavo assai maggiore in maltoso quando si eseguisce la saccarificazione con diastasi perchè l'acido converte facilmente il maltoso in glucosio, mentre la diastasi non agisce sul maltoso (Journ. f. prakt. Chem., 1884, 28, 496).

II. — *L'industria dell'amido e del glucosio.*

Nella riunione tenuta nel febbraio 1884 a Berlino dai fabbricanti d'amido e di spirito, furono discussi molti argomenti di grande interesse pratico, che noi vogliamo brevemente riassumere dal rendiconto pubblicato nella Chemiker Zeitung (1884, 303). Il dottor Saare parlò prima di tutto sull'influenza che possono esercitare sulla fab-

bricazione dell'amido le alterazioni che le patate subiscono durante la maturanza. Egli ha trovato che la ricchezza delle patate in amido va crescendo continuamente durante la maturanza, mentre va diminuendosi lo zucchero e la destrina: le patate mature contengono ancora 1,6 ad 1.8 per 100 di zucchero e destrina, che vengono poi calcolate come amido quando si fa l'assaggio delle patate basandosi sul peso specifico: sarebbe dunque giusto il diffalcare dal quantitativo di amido trovato in questo modo circa 1,5 per 100. Il Saare ha anche constatato che durante la maturanza delle patate ed anche durante l'immagazzinamento aumenta la quantità dei globuli d'amido più grandi, e diminuisce quella dei globuli più piccoli.

Dopo il Saare, il prof. Soxhlet di Monaco parlò delle riforme e dell'avvenire dell'industria del glucosio: egli cominciò col dire che il rapporto fra il valore dello zucchero di canna e quello del glucosio dovrebbe stabilirsi in base alla dolcezza e al ricavo in alcool. Il glucosio commerciale contiene in media 66 per 100 destrosio, 20 per 100 destrina e 14 per 100 acqua: un tempo lo si usava molto in Germania per la correzione dei vini, ma adesso lo si è quasi abbandonato dacchè il metodo polarimetrico del Nessler pone il chimico in grado di riconoscere se un vino contiene glucosio. Anche per quanto riguarda il suo impiego nelle birrerie i giorni del glucosio dovrebbero essere contati, e tutto questo, associato alla concorrenza americana, la cui influenza va sempre più accentuandosi, fa intravvedere un orizzonte molto tetro alle fabbriche di glucosio. Soxhlet soggiunge che si potrà rimediare a questo stato di cose se il fabbricante procurerà di preparare glucosio puro, anidro, in forma cristallina, somigliante allo zuccaro di canna, e se si farà la vendita a titolo come per quest'ultimo: l'ottenere glucosio puro non ci pare un'impossibilità pel fabbricante se, come dice il Soxhlet, facendo agire per 4 ore e mezza 1 p. di acido solforico su 9,5 p. d'amido sotto la pressione di un'atmosfera, si può già ottenere glucosio al 90 per 100.

III. — *Fabbricazione del maltoso.*

Secondo una notizia di un giornale (La Sucrerie Belge, 12, 374) si è costituita in Bruxelles una Società per la fabbricazione del maltoso secondo la patente di Dubrun-

faut: questa società impiantò una fabbrica nel Belgio e conta impiantarne in Germania ed in Inghilterra. La produzione del maltoso si compie più economicamente di quella del glucosio, senza contare che il maltoso è assai più puro. Se queste previsioni si avverano, alle fabbriche di glucosio si prepara un avvenire poco ridente, eccettuato in Italia dove, grazie alla deficiente coltura intellettuale del paese e alla noncuranza del Governo, le fabbriche di glucosio continueranno a fornire per un pezzo i loro prodotti ai mercanti di vino, che li impiegano per il miglioramento del vinificio nazionale, senza preoccuparsi dei lagni e dei sospetti degli igienisti.

IV. — *Il glucosio d'America.*

L'Accademia nazionale americana diede, non ha guari, comunicazione sullo stato dell'industria del glucosio negli Stati Uniti: quivi non si lavora che grano turco: il capitale impiegato è di circa 5 milioni di dollari e il valore della produzione si calcola a 10 milioni di dollari. L'analisi di molti campioni di glucosio americano, sia in siroppo che solido, avrebbe dato i seguenti risultati:

	Destrosio	Maltoso	Destrina	Acqua	Cenere
Sciroppo di glucosio	34,3 a 42,8	0 a 19,3	29,8 a 45,3	14,2 a 22,6	0,325 a 1,060
Glucosio solido	72 a 73,4	0 a 3,6	4,2 a 9,0	14 a 17,6	0,335 a 0,750

Alcuni campioni di glucosio americano contengono perfino 87,1 a 93,2 e 99,4 di destrosio per 100: quest'ultimo era destrosio anidro cristallizzato.

Queste analisi mostrano l'inferiorità del glucosio europeo in confronto dell'americano: infatti, come ricordammo poc'anzi (pag. 192), il Soxhlet dice di aver trovato nel glucosio tedesco non mai più di 66 per 100 di destrosio con 20 per 100 destrina e 14 per 100 acqua: il glucosio italiano non è certo migliore del tedesco: tanto più formidabile diventa dunque la concorrenza americana se al minor prezzo del glucosio americano si aggiunge la sua molto migliore qualità (Amer. Chem. Rev., 3, 301).

A complemento delle precedenti notizie aggiungeremo

che negli Stati Uniti è generalmente praticato nelle fabbriche di glucosio il processo Arno Behr che permette di ottenere un prodotto cristallizzato ed anidro invece di quello amorfo e ricco d'acqua delle fabbriche europee.

V. — *Progressi nell' industria dello zucchero.*

La scorsa campagna zuccherina ha il merito di avere introdotto nella pratica nuovi processi e di aver fornito l'occasione di svilupparne altri e farne conoscere il relativo pregio. Cominciamo dalla lavorazione delle melasse: a questo intento gli industriali potevano contare o sul processo Steffen o sopra quello di Scheibler colla stronziana; quest'ultimo fu già da noi spiegato nella precedente rivista chimica: sul processo di Steffen diremo solo che esso si basa sulla proprietà della calce caustica polverulenta di precipitare a freddo le soluzioni anche allungate di zucchero, separandone quest'ultimo allo stato di saccarato tribasico con eccesso di calce. Nel processo Scheibler invece si ricorre alla stronziana per lavorare le melasse e separarne lo zucchero allo stato di saccarato monostronzico: se si confrontano questi due processi sotto il punto di vista del rendimento pratico, si trova che col processo Steffen si riesce ad utilizzare circa l'88 per 100 dello zucchero della melassa, mentre seguendo quello di Scheibler si estrae dalla melassa da 96 a 97 per 100 dello zucchero contenutovi, e in tale stato di purezza che può essere direttamente lavorato o come zucchero greggio o da solo in raffineria. Il processo Scheibler sembra dunque preferibile, e molte raffinerie di melasse sorsero appunto per applicarlo in grande.

Ha fatto progressi anche la lavorazione delle melasse per via di osmosi: in Francia e nel Belgio si sottopone all'osmosi la melassa previamente mescolata con sale ammoniaca (1,5 per 100): si può per altro eseguire l'osmosi senza bisogno di aggiungere alcuna sostanza alla melassa: tale è il processo di Keyr (Boemia). Molte speranze furono create dal processo proposto dal Wernike di Halle a/S, il quale avrebbe trovato che l'acido acetico concentrato ha la proprietà di disciogliere tutte (?) le sostanze non zuccherine contenute nelle melasse e simili, lasciando indisciolto lo zucchero: ma vi sono molte ragioni (che il lettore indovina e per brevità omettiamo) per ritenere che il processo Wernike non si farà strada nella pratica.

Mentre tutti questi processi mirano ad un solo scopo, quello, cioè, di estrarre lo zucchero che esiste nelle melasse, nei siroppi, altri processi hanno un altro e per noi più importante obbiettivo, l'obbiettivo, vogliamo dire, di diminuire al più possibile, mediante una maggiore depurazione dei sughi zuccherini, la formazione delle melasse, vale a dire il passaggio dello zuccaro nelle medesime. In prima linea devono ricordarsi i tentativi felici fatti dal Siegert in questo indirizzo e basantisi sul trattamento ripetuto del sugo zuccherino greggio con calce.

Ma tutti i processi fin qui descritti, anzi l'intera industria zuccherina non avrebbe più in gran parte il suo scopo se fosse vero anche solo in parte, quanto il Jünemann dice di avere scoperto: egli dice di aver scoperto un reagente (non si sa quale) il quale alla temperatura di 80°C ha la proprietà di precipitare completamente ed allo stato di chimica purezza lo zucchero dalle sue soluzioni: tutte le materie non zuccherine rimangono nell'acqua madre. Ma la descrizione che fa lo Jünemann della sua scoperta manca di chiarezza ed è sotto molti riguardi deficiente: dice, p. es., che il suo reagente non appena giunto in contatto della soluzione zuccherina ne separa lo zuccaro come tale, e più tardi parla di una combinazione dello zucchero col reagente; asserisce che la separazione dello zucchero è così celere che si può seguirla coll'occhio, e poi soggiunge che dura molte ore; vanta il suo reagente come capace di essere successivamente impiegato su nuovi materiali, e poi lascia intravvedere la necessità di sottoporlo ad una rigenerazione per ridonargli l'attitudine a separare lo zucchero dalle melasse. Ognuno vede che non si può fare grande assegnamento sul processo del Jünemann perchè quanto abbiamo detto basta a persuadere anche i più ingenui che esso non può mantenere le promesse che fa.

VI. — *La condizione dell'industria dello zucchero in Francia.*

L'industria zuccherina in Francia attraversa oggi una grave crisi di cui non è ancora possibile intravvedere la soluzione e le cui cause si devono cercare solo nel modo di tassazione adottato in quel paese. Siccome l'imposta si paga attualmente sul prodotto pronto pel commercio, manca all'industriale un eccitamento a migliorare i pro-

cessi di fabbricazione, perchè per lui un maggior ricavo in zucchero non reca un corrispondente vantaggio finanziario. Ma ciò che è ancor peggio si è che l'agricoltore che non fa altro che fornire alle fabbriche la materia prima, cioè la barbabietola, non ha interesse alcuno a migliorarne la qualità e a produrne di più ricche in zuccaro, perchè gli industriali non lo stimolano a ciò; in Francia il raccolto medio per ettaro fu dal 1873 al 1877 di 340 quint., dal 1878 al 1882 di 336 quint.; in Germania invece il raccolto fu nelle medesime epoche rispettivamente 259 e 299: ma le barbabietole tedesche sono più ricche di zucchero. Il fabbricatore di zuccaro in Francia lavora una materia prima inferiore con processi imperfetti, e produce quindi zucchero ad un prezzo di costo più elevato; e se si pensa che i prezzi di tutti gli zuccheri in questi ultimi due anni ribassarono dal 16 al 20 per 100 e che a ciò contribuì la colossale produzione di zucchero di Germania e d'Austria, si capisce facilmente che il fabbricante francese non può lavorare che con perdita: la produzione di zuccaro espressa in quintali fu

	in Francia	Germania	Austria
nel 1872-73 di	408,609	262,551	214,000
nel 1882-83 di	423,194	835,164	435,000
nel 1872-73 furono esportati .	68,261	17,938	73,541
nel 1882-83 furono esportati .	46,930	472,551	289,689

Questi numeri mostrano chiaramente il regresso dell'industria francese e il grande progresso di quella tedesca ed austriaca: delle 497 fabbriche di Francia solo 111 hanno adottato il processo di *diffusione*, mentre in Germania ed in Austria lavorano con questo sistema rispettivamente 93 e 96 per 100 delle fabbriche ivi esistenti; di più sonovi ancora in Francia 77 fabbriche che evaporano i siroppi a fuoco nudo e 96 che fanno pure a fuoco nudo la cottura fino a cristallizzazione. I Francesi ottengono ogni 100 p. di barbabietola 3,45 p. di melassa: i Tedeschi ne ottengono solo 2,24 p. per 100; e per produrre un quintale di zucchero le fabbriche francesi impiegano quint. 16,56 di barbabietole, mentre in Germania per questa produzione bastano quint. 10,46.

Infine la mano d'opera necessaria per produrre 1 quint. di zucchero costa in Francia fr. 5,10, in Germania solo fr. 3,20.

Di fronte a questo stato di cose si sono sollevate molte voci a domandare l'introduzione dell'imposta delle barbabietole come in Germania: ma non si può nascondersi che un così subitaneo mutamento del modo di tassazione potrebbe esercitare influenze dannose: l'agricoltore francese, che non è azionista come lo è il tedesco, delle fabbriche di zucchero, non ha alcun interesse a coltivare barbabietole più ricche; inoltre l'adozione rapida di un più razionale sistema di coltivazione non potrebbe effettuarsi per parte del francese, se egli non è sicuro che il suo prodotto gli sia pagato meglio; d'altra parte l'industriale non è oggi in grado di pagare un prezzo superiore all'attuale (2,10 fr. per 100, mentre in Germania è 2,50). Si sarebbe quindi data la preferenza ad una via di mezzo, quella di proporre al Parlamento la tassa sul sugo zuccherino: per ogni ettolitro di sugo il Governo porrà a carico del fabbricante 1100 gr. di zucchero, e la maggior produzione andrà tutta a suo vantaggio; con questo temperamento si crede, ed a ragione, di giovare all'industria ed all'agricoltura del paese. Ma anche la tassa sul sugo zuccherino ha le sue difficoltà stante la grande diversità di mezzi di preparazione del sugo, specialmente nelle colonie: inoltre si ha intenzione di associare al mutamento del modo di tassazione un dazio protettore, cioè la sopratassa di 7 fr. per 100 sullo zucchero forastiero. (Queste notizie furono tolte dalla Chem. Zeit., 1884, 432).

VII. — *La cenere dei cereali.*

In una seduta della Società chimica di Londra (21 febbraio 1884) Lawes e Gilbert presentarono un loro lavoro sulla composizione delle ceneri di frumento e di paglia coltivati a Rothamsted sotto diverse condizioni di concimazione e in diverse stagioni. L'argomento è interessante, e l'autorità degli autori è troppo superiore ad ogni eccezione, perchè il lettore non senta la curiosità di conoscere i risultati delle loro esperienze. Lawes e Gilbert eseguirono 253 analisi di ceneri di prodotti la cui storia agraria era esattamente conosciuta. Gli esperimenti intrapresi formano tre serie distinte: la prima dà i risultati ottenuti in 16 stagioni successive sotto tre diverse condizioni di concimazione, ed illustra così l'influenza esercitata dall'oscillazione delle stagioni; la seconda serie

comprende 9 diverse condizioni di concimazione durante 4 stagioni di cui 2 favorevoli e 2 sfavorevoli; in questo modo gli autori riuscirono a caratterizzare l'influenza delle diverse stagioni sotto una grande diversità di condizioni di concimazione. Infine la terza serie indica i raccolti di due decennii, 1852-1861 e 1861-1871, in 10 diversi appezzamenti concimati diversamente, e serve ad illustrare l'influenza di un continuato esaurimento od arricchimento del terreno rispetto ad alcuni suoi componenti.

I risultati generali di queste indagini sono che l'influenza della stagione sulla composizione della cenere è di gran lunga più grande di quella della concimazione, e che la composizione di un frumento maturato in condizioni normali è molto uniforme e differisce solo in misura appena notevole quando nel concime manca qualche elemento vegetale. La quantità delle sostanze minerali nella paglia è in rapporto stretto coll'eccesso o col difetto di queste sostanze nel terreno.

VIII. — *Ricerche chimiche sui saponi.*

Questo è il titolo di una memoria che il prof. E. Rotondi del Museo Industriale di Torino presentò all'Accademia delle Scienze di Torino: scopo del Rotondi fu di studiare l'azione che l'acqua esercita sui saponi e la causa del potere detersivo di questi ultimi. Senza entrare nei particolari delle ricerche da lui eseguite, daremo solo le conclusioni a cui egli è giunto. Esse sono categoricamente le seguenti:

1.° I saponi neutri a base alcalina ($C_n H_{2n-1} MO_2$) sono decomposti dall'acqua in saponi basici

$$(C_n H_{2n-1} MO_2 \,.\, OMH)$$

solubili a caldo e a freddo, ed in saponi acidi

$$(C_n H_{2n-1} O_2 \, C_n H_{2n} O_2)$$

pochissimo solubili a caldo, insolubili a freddo.

2.° La decomposizione del sapone avviene più facilmente nell'acqua calda che nella fredda.

3.° I saponi basici dializzano facilmente, gli acidi no.

4.° I saponi neutri decomponendosi in presenza dell'acqua non danno nè idrato nè carbonato alcalino.

Questi fatti conducono il Rotondi ad ammettere che all'azione detersiva dei saponi contribuiscono:

1.° l'essere l'acqua, specialmente a caldo, capace di decomporre i saponi neutri in saponi basici e in saponi acidi senza formazione d'alcali libero;

2.° l'attitudine che hanno le soluzioni di saponi basici a disciogliere i saponi acidi e gli acidi grassi liberi e di emulsionare i corpi grassi neutri senza saponificarli;

3.° l'incapacità dei saponi acidi di sciogliere od emulsionare acidi grassi o grassi neutri;

4.° la proprietà dell'acido carbonico di rendere insolubili i saponi basici senza che vi sia formazione di alcali libero.

IX. — *Il grasso dei semi di Bassia.*

I semi di Bassia (B. longifolia) danno un grasso (olio di Illipe) che serve per la fabbricazione delle candele steariche e dei saponi. Secondo il Valenta (Dingl. Polyt. Journ., 251, 461), i semi di Bassia contengono 51,14 per 100 di grasso il cui punto di fusione è 23°,5C, quello di solidificazione è 17°,5-18°,5: il suo peso specifico è 0,9175 a 15°: esso contiene molti acidi grassi liberi e poca glicerina e richiede per la saponificazione una quantità di potassa caustica nel rapporto di 1 : 0,1923. Decomponendo il sapone che esso produce, si ottiene un acido grasso od una miscela di acidi grassi di color bianco, che fonde a 39°,5 e consta di 63,49 per 100 di acido oleico e di 36,51 per 100 di acido grasso solido che fonde a 62°C e sembra essere acido palmitico.

X. — *Trasformazione di acido oleico in acido palmitico.*

Sino dall'anno scorso abbiamo additato il processo Radisson per la trasformazione dell'acido oleico liquido in acido palmitico sodico. Il processo si basa sulla reazione scoperta fino dal 1841 dal Warentrapp, che cioè scaldando l'acido oleico con un grande eccesso di potassa caustica esso si trasforma in acido palmitico secondo l'equazione

$$C_{18}H_{34}O_2 + 2KOH = C_{16}H_{31}KO_2 + KC_2H_3O_2 + H_2.$$

Il processo sembra ora diventato pratico perchè il Car-

penter in una adunanza della Società inglese dell'industria chimica descrisse l'apparato nel quale si eseguisce in grande questa trasformazione: è una caldaia chiusa munita di agitatore meccanico e di robinetti per l'introduzione di vapore, per lo scolo dei liquidi e per lo sfogo dei gas: la caldaia è caricata con 1500 chilogrammi di acido oleico e 2500 chilogrammi di potassa caustica del peso specifico 1,40: la reazione comincia a 209° e a 320° circa è completa: essa esige da 36 a 40 ore. Nella gran fabbrica di candele della ditta Fournier già da qualche anno si lavorano giornalmente da 2000 a 3000 chilogrammi di acido oleico: questa è, secondo il Carpenter, la maggior novità che l'industria dei grassi abbia da registrare nell'ultimo decennio.

XI. — *Fabbricazione degli olii eterei.*

Nell'Archiv. für Pharm. (22, 473) il prof. Flückiger parla della fabbricazione degli olii eterei in Grasse, piccola città provenzale da lungo tempo rinomata per questa sua industria. Vi si produce in maggior copia l'essenza di lavanda (80 a 100,000 chilogrammi l'anno), l'essenza di timo (40,000 chilogrammi l'anno) e di rosmarino (20 a 25,000 chilogrammi): l'essenza di neroli è pure un articolo importante di produzione; essa si ottiene col fiore dei *Citrus Vulgaris* che ne fornisce 0,1 per 100: la produzione di quest'assenza ammonta a 2000 chilogrammi all'anno corrispondenti a 2 milioni di chilogrammi di fiori.

In grande quantità si produce anche l'acqua di rose e come residuo di questa fabbricazione l'essenza di rose (1 chilogrammo su 12,000 chilogrammi di foglie di rosa). Si lavorano anche i fiori di acacia, gelsomino, narciso, reseda, tuberose e viole mammole: i fiori di queste ultime 6 piante contengono per altro una così piccola quantità di olio etereo che non è praticamente possibile l'ottenerlo per via di distillazione: essi si lavorano per farne estratti o pomate: gli estratti si ottengono con due diversi processi: quello dell'*infusione* e quello detto per *enfleurage:* nel primo si mettono i fiori nel grasso fuso, con cui si agitano, e poi si comprime la massa sotto il torchio idraulico: nel processo per enfleurage, l'estrazione del profumo si fa ancora mediante un grasso, colla differenza che si opera alla temperatura ordinaria e che si

può a piacimento mettere il fiore in contatto intimo col grasso, oppure evitare questo contatto.

L'enfleurage si impiega per i profumi più delicati. I grassi profumati ottenuti per infusione e per enfleurage servono poi a preparare gli estratti quando sono trattati con alcool concentrato.

L'alcool discioglie l'olio etereo; il grasso residuo serve a fabbricare saponi.

Un'industria chimica che potrebbe indubbiamente introdursi in Italia sarebbe appunto questa degli olii eterei, perchè la materia prima non manca e la sua lavorazione non presenta grandi difficoltà mentre è altamente rimunerativa.

XII. — *L'azoto del carbon fossile.*

Secondo il Foster, il carbon fossile contiene 1,730 per 100 di azoto, il quale durante la distillazione del carbone si ripartisce nel seguente modo: 0,251 per 100 si convertono in NH_3, e 0,027 per 100 in cianogeno, 0,842 rimangono nel coke e 0,610 diventano liberi o rimangono nel catrame: secondo lo stesso Foster, la quantità di azoto che rimane nel catrame è molto piccola. Ma il Watson Smith ha constatato invece che il catrame trattiene molto azoto; e in seguito a due analisi di catrame avrebbe trovato in quest'ultimo in media 1,667 per 100 di azoto.

Lo Smith analizzò anche il coke per determinarvi l'azoto e trovò che nel coke delle fabbriche di gas si trova 1,375 per 100 di azoto, mentre nel coke metallurgico, a seconda del metodo di fabbricazione, può esistere da 0,511 a 0,384 (forno Simon Carves) per 100 di azoto. Questi risultati mostrano che il calore forte ma di poca durata delle storte a gas è meno efficace di quello, egualmente intenso ma più continuo, dei forni a coke Simon Carves, per decomporre certe combinazioni azotate molto stabili del carbon fossile: infatti nelle officine da gas la distillazione del carbone nelle storte dura solo 6 ore, mentre nel forno Simon Carves il processo di carbonizzazione dura 40 ore. (Journ. of the Chem. Soc., 257, 144).

XIII. — *Lo stato attuale dell'industria dei colori del catrame.*

Nell'occasione del congresso della Società degli ingegneri tedeschi, inauguratosi il 1.° settembre 1884 in

Manheim, il prof. Engler di Carlsruhe tenne un'interessante conferenza sull'argomento posto in capo a questo articolo; e noi vogliamo brevemente riassumerla pei nostri lettori.

Uno dei tratti più caratteristici dell'industria chimica moderna è il tentativo continuo di perfezionare i singoli processi in vista di diminuire i cascami o di provvedere alla loro utilizzazione. I lavori eseguiti in questo indirizzo sono innumerevoli, e brillantissimi d'altra parte furono i risultati ottenuti: basti ricordare la rigenerazione del solfo dai residui delle fabbriche di soda, la rigenerazione del manganese, e in capo a tutto la utilizzazione del catrame di carbon fossile per la fabbricazione dei colori impropriamente detti d'anilina.

Senza riandare la storia brillante di questa nuova industria che non ha ancora 30 anni, diremo che essa ebbe i suoi inizii nei lavori di Hofmann e del Perkin: a questi tennero dietro con velocità ognor crescente nuove scoperte che fecero del puzzolente e nero catrame il prezioso punto di partenza per la preparazione delle più vaghe e più pure tinte dell'arcobaleno: tali scoperte sono quelle di Hofmann della fucsina, di P. Griess degli azoderivati, di Baeyer e Caro delle ftaleine ed eosine, di Döbner e Fischer del verde malachite, e del bleu di metileno del Fischer.

Ma la scoperta di gran lunga più importante per il suo grande significato scientifico e tecnico è quella dell'alizarina artificiale, fatta da Gräbe e Liebermann nel laboratorio del prof. Baeyer.

Quei due chimici riuscirono a preparare con un prodotto del catrame (l'antracene) la materia colorante che il tintore richiedeva prima alla natura nella radice di robbia da tempo immemorabile impiegata per le tinture in rosso. La scoperta dell'alizarina suggerì i tentativi intesi a preparare artificialmente altri colori naturali: nel 1880 riuscì al Baeyer di preparare coi componenti del catrame la materia colorante dell'indaco; ma l'indaco artificiale non ha però potuto finora soppiantare l'indaco naturale, come l'alizarina aveva detronizzato la robbia. Tra i più recenti trionfi dell'industria dei nuovi colori sono i colori così detti ossicarbonici della Badische Anilin und Soda Fabrik.

Ma, osserva l'Engler, questa incessante ricerca in un solo e medesimo campo d'azione ha creato uno stato di

cose le cui conseguenze sfavorevoli sono dovute specialmente all'imperfezione delle leggi sulle privative industriali. È a sapersi che la fabbricazione dei colori comprende due rami d'industria, la fabbricazione del catrame e la lavorazione di questo per farne i colori: la principale produzione del catrame ha la sua sede naturale in Inghilterra; invece la fabbricazione dei colori è, si può dire, concentrata in Germania dove esistono oggi 24 fabbriche dei medesimi, producenti in totale un valore di oltre 62 milioni di franchi: quattro quinti della produzione tedesca vengono esportati; Svizzera, Francia, Inghilterra producono complessivamente per circa 25 milioni di franchi in colori; nel 1883 all'epoca dell'esposizione di Zurigo si calcolò che la produzione complessiva dei colori del catrame rappresentava circa 115 milioni di franchi, ma questa cifra pare in quest'anno superata perchè sorsero nuove fabbriche: il ribasso dei prezzi dei colori è un indizio non dubbio della loro grande abbondanza sul mercato.

Fu da qualcuno manifestato il timore che il generalizzarsi della luce elettrica avrebbe diminuita la fabbricazione del gas illuminante e che in tal modo mancherebbe all'industria dei colori la sua materia prima: ma questo timore è infondato; il gas verrà sempre consumato sia come illuminante sia come combustibile, e del resto i forni a coke oggi sempre più diffusi fornirebbero tutto il catrame che abbisogna alle fabbriche di colori.

XIV. — *L'avvenire dell'industria dei colori del catrame.*

Mentre il prof. Engler si limitò a considerare lo stato attuale dell'industria dei nuovi colori, il Levinstein volle indagare quali siano le prospettive della medesima per l'avvenire. Egli trattò questo argomento nell'adunanza della Società dell'industria chimica a Manchester, e le sue conclusioni non sono, a vero dire, molto rosee. Dopo aver fatto l'elogio della parte principalissima che la scienza tedesca ha avuto nello sviluppo dell'industria dei colori, egli soggiunge: « Il rapido sviluppo e la grande prosperità di questa industria ebbe per conseguenza naturale l'impianto di molte nuove fabbriche, le quali fino a poco tempo fa ebbero il più grande successo, perchè è certo che nell'industria chimica la concorrenza è la più efficace leva di progresso. Ho detto *fino a poco tempo fa*, per-

chè io credo che due anni or sono fu toccato il punto culminante dello sviluppo di questa industria, ma che ora la Germania entra in un periodo di arresto il quale diventerà un regresso se non vi si porrà riparo. Ed io mi propongo di svolgere ora brevemente questo concetto. »

I lauti guadagni che hanno impinguato le borse dei fabbricanti tedeschi ebbero per conseguenza la fondazione di molte altre fabbriche, le quali prosperavano più o meno finchè la produzione era normale, e davano prova di una febbrile attività sia scientifica che tecnica allo scopo di vincere la concorrenza. Brillanti successi nel senso finanziario si ottennero nell'ultimo decennio dopo che si riuscì ad utilizzare praticamente i lavori del Griess sugli azoderivati; e l'introduzione dei nuovi scarlatti segna il principio del periodo più lucroso che l'industria può additare. Tutti si diedero a questa fabbricazione, in guisa che in breve tempo il mercato fu invaso dai suoi prodotti, e il prezzo dei medesimi dovette necessariamente ribassare: infatti il *ponceau*, che or non è molto si vendeva a 9 e 10 fr. il chilogrammo, si può trovare ora a 3,75, e anche a questa condizione la vendita è difficile. È evidente che in tali condizioni il fabbricante deve badare anche al più piccolo vantaggio, e in primo luogo è per lui di grande importanza il prezzo delle materie prime della sua industria.

Ciò che fu detto dei colori ottenuti cogli azoderivati può estendersi all'alizarina; i fabbricanti tedeschi hanno loro stessi affilato l'arma destinata a trafiggerli: in Inghilterra, subito dopo che era scaduto il brevetto inglese, sorsero tre fabbriche d'alizarina che dispongono di forti capitali e fanno una vivace concorrenza alle fabbriche di Germania: l'alizarina artificiale andò sempre più scemando di prezzo.

Un colpo ancor più forte ebbe la *Badische Anilin und soda Fabrik* per l'esito a lei sfavorevole del processo di contraffazione di brevetto iniziato in America: anche l'America fa oggi concorrenza alle fabbriche tedesche d'alizarina.

Qual è ora lo stato delle cose relativamente ai colori che derivano direttamente dall'anilina e dai suoi omologhi? Questa domanda ne comprende due altre, cioè: qual è l'avvenire dell'anilina, e quali sono le prospettive dei colori d'anilina? Chi seguì l'andamento dei prezzi

dell'anilina in questi ultimi anni può trovare la risposta a queste questioni: i prezzi dell'anilina sufficientemente elevati fino a 2 anni or sono (fine del 1882) andarono poi sempre abbassandosi. Questo ribasso delle aniline ha la sua ragione nelle nuove sorgenti di benzine, ecc., dischiuse all'industria dei colori col diffondersi dei processi di distillazione del carbon fossile intesi a produrre catrame, coke e gas (combustibile non illuminante): questi processi trovarono buon terreno specialmente in Inghilterra. Questo basta per capire che questo paese è ora il rivale più formidabile della Germania nell'industria dei colori d'anilina.

L'Inghilterra, ammaestrata dall'esperienza propria ed altrui, entra con forze fresche nell'arena, avendo per sè il vantaggio di una felice posizione per il commercio mondiale e di una grande abbondanza di materia prima a buon mercato. Sarà una lotta aspra, e non si può prevedere chi vincerà. Tale è la conclusione del discorso Levinstein.

XV. — *Il catrame e l'ammoniaca.*

Al primo iniziarsi dell'industria dei derivati del carbon fossile il catrame era considerato come un cascame alla cui lavorazione ed utilizzazione gli industriali e gli scienziati ponevano maggior attenzione che alla sua produzione: oggi invece si dà grande importanza alla produzione del catrame, che è diventata, si può dire, un'industria a sè. I fabbricanti di coke non pensavano un tempo nè punto nè poco alla utilizzazione dei prodotti che si ottengono durante la sua preparazione e credevano anzi che il coke, fabbricato con processi che permettono di utilizzare quei prodotti (catrame ed ammoniaca), non si potesse impiegare per i forni da ferro; ma questo è un pregiudizio che è ormai sradicato. Di qui le innovazioni nell'arte di fare il coke metallurgico: questo si preparava una volta con un metodo molto simile a quello con cui si prepara il carbone di legno sui nostri monti; i prodotti della carbonizzazione sono in tal modo perduti: oggi si prepara il coke entro forni appositi, i quali appartengono ai seguenti sistemi:

1.° forni in cui ha luogo una distillazione secca;

2.° forni in cui i gas della combustione sono mescolati all'aria ed utilizzati per il riscaldamento.

I forni Simon Carves appartengono alla prima categoria, quelli di Jameson alla seconda: nei primi si possono raccogliere, mediante apparati speciali di condensazione, i prodotti della distillazione del carbon fossile destinato a dare il coke. Importantissimo fra questi prodotti è l'ammoniaca. Stando ai dati raccolti dal Foster, 1000 chilogrammi di carbon fossile possono dare da 2 a 3 chilogrammi di ammoniaca.

In una precedente rivista, riferendo le opinioni del Welton sull'avvenire dell'industria della soda Leblanc, dicevamo che, secondo quel chimico, questa industria non può avere avvenire che alla condizione che i fabbricanti di soda convertano dapprima il loro carbone in coke, catrame ed ammoniaca ed utilizzino poi come combustibile il coke ottenuto. Su questo punto il Scheurer Kestner, in un rapporto presentato all'Accademia delle scienze di Parigi, si esprime in questi termini: Si tratta di sapere se il valore dell'ammoniaca superi la diminuzione di potere calorifico subìta dal carbon fossile che si converte in coke: questo dovrebbe accadere solo in casi rari, e prima condizione è che il prezzo del carbone sia molto basso. Senza rifare il lungo calcolo del Scheurer Kestner, diremo che la distillazione del carbone per farne ammoniaca può essere vantaggiosa in Inghilterra, ma non già in Francia. Ecco dunque un altro punto in cui la posizione dell'Inghilterra è più favorevole di quella del continente; ecco nuove ragioni per temere la concorrenza dell'industria inglese.

XVI. — *L'elettrolisi in tintura.*

F. Goppelsröder fu il primo ad additare che si possono ottenere tini d'indaco per via elettrolitica. In una seduta (13 febbraio 1884) della Società industriale di Mulhouse egli comunicò che l'indaco messo in sospensione nella potassa caustica viene ridotto dalla corrente elettrica.

Dello stesso argomento, cioè della riduzione dell'indaco per via elettrolitica, si è occupato anche il Wartha (Ch. Zeit., 1884, 431), il quale dice di essere riuscito a ridurre l'indaco elettroliticamente in diversi modi: che la riduzione elettrolitica dell'indaco non avviene che a caldo, e che impiegando una macchina dinamoelettrica che separa 1 chilogrammo di rame all'ora, ogni metro quadrato di superficie dell'elettrode, consumando per il suo funziona-

mento la forza di 3 $^1/_2$ cavalli, si è in grado di ridurre in un'ora circa 4 chilogrammi di indigotina (Chem. Zeit., 1884, 431).

XVII. — *Sintesi dei colori sui tessuti.*

D'interesse sono gli esperimenti del prof. Margary (Gazz. Chim. Ital., 1884, 268) sulla sintesi dei colori sui tessuti: questo tentativo fu già fatto dall'Holland, il quale scaldando una stoffa tinta in fucsina con ioduro di etilo ottenne il violetto di rosanilina. Il Margary si propose di ottenere sulla fibra il verde e il violetto allo iodio, il verde metilo e il bleu d'anilina, operando su stoffe di cotone su cui la fucsina e il violetto al metilo erano stati fissati mediante il mordenzamento praticato dai tintori (tannino e bagno di tartaro emetico): la sintesi del verde e del violetto allo iodio riuscì bene: riuscì pure quella del verde al metilo, ma non fu del pari felice il tentativo per produrre sulla fibra il bleu d'anilina riscaldando il cotone tinto in fucsina con anilina in un tubo chiuso: invece in presenza di una piccola quantità di acido benzoico il passaggio dal rosso al bleu è completo nello spazio di circa 8 ore.

XVIII. — *Elettrolisi di anilina.*

Le esperienze eseguite dal prof. Rotondi sull'elettrolisi dell'anilina hanno condotto questo chimico a concludere che l'azione della corrente elettrica sull'anilina (in presenza di ammoniaca) è quella di dar origine a sostanze azoiche, la cui formazione, prescindendo da reazioni secondarie, si può facilmente spiegare perchè l'ammoniaca, sottoposta all'elettrolisi nelle condizioni in cui si fecero le citate esperienze, dà origine a composti nitrosi e quindi alle seguenti possibili reazioni:

1.° formazione di diazocomposti;
2.° formazione di diazoamidocomposti;
3.° formazione di azocomposti;
4.° formazione di amidoazoderivati.

Le indagini del prof. Rotondi non sono ancora finite, ed egli ora si occupa della separazione dei principali composti che si ottengono dall'anilina messa in condizioni diverse, perchè la facilità colla quale si formano le diverse materie coloranti potrebbe trovare utili applicazioni nella tintura e nella stampa dei tessuti.

XIX. — *Elettrolisi del fenolo.*

Continuando i loro interessanti lavori elettrolitici i professori Bartoli e Papasogli si occuparono dell'azione della corrente elettrica sulle soluzioni del fenolo (Gazz. Chim. It, 1884, 90): i risultati del loro lungo e complesso lavoro sono categoricamente i seguenti:

1.° Sottoponendo all'elettrolisi soluzioni di fenolo nell'acqua alcalinizzata con KHO o NaHO, impiegando elettrodi di carbone di storta, si ottiene un acido della formola $C_7H_6O_4$ identica a quella degli acidi diossibenzoici;

2.° impiegando come elettrodo positivo il carbone di storta, questo si disgrega e nel sedimento si trova molto mellogeno;

3.° l'elettrolisi di una soluzione di fenolo nell'idrato potassico con elettrodo di carbone produce un composto dotato di proprietà acide, capace di sdoppiarsi in due composti aventi del pari funzioni acide;

4.° l'elettrolisi di fenolo disciolto nell'idrato sodico, impiegando elettrodi di carbone di storta, dà luogo a fenomeni analoghi a quelli segnati sul 3;

5.° l'elettrolisi della soluzione di fenolo nell' idrato potassico con elettrodi di platino o di grafite produce un composto la cui composizione e proprietà lo fanno ritenere simile a quello ottenuto con soluzioni identiche, ma usando carbone di storta per elettrodo positivo;

6.° la qualità degli elettrodi in questi esperimenti elettrolitici non sembra aver influenza sulla natura dei prodotti che si ottengono, ma piuttosto sembra influirvi la natura dell'alcali.

XX. — *Colori solforati.*

Scaldando la difenilamina con solfo a 250 300°, ha luogo svolgimento di idrogeno solforato e si produce la tiodifenilamina che è un corpo bianco-giallognolo, cristallizzabile, solubile nell'alcool, nella benzina e nell'acido acetico concentrato: se ne ottiene il nitroderivato trattandolo coll'acido nitrico: questo nitroderivato viene poi ridotto, e la leucobase risultante trattata con cloruro ferrico si converte in una materia colorante violetta la quale è capace di produrre colori bleu-violetti fino a verdi-azzurri quando si introducano nella sua molecola radicali

alcoolici. Questo processo è di un certo interesse perchè è il primo che permette di ottenere bleu di metileno per una via affatto nuova (Ch. Zeit., 1884, 4).

XXI. — *Colori aranciati e loro metamorfosi in colori bleu solforati.*

Secondo una patente concessa a Möhlau di Dresda, facendo agire il cloridrato della nitrosodimetilanilina (e simili amine terziarie) sulla dimetilanilina in soluzione cloridrica concentrata, si forma a 100° una materia colorante aranciata che precipita completamente quando si neutralizza la soluzione con un acido: questa materia colorante, chiamata *rubifuscina*, viene ridotta in soluzione acida in un leucoderivato: il riducente migliore è l'idrogeno solforato: il leucoderivato ossidato con cloruro ferrico produce un colore bleu.

La Redazione della Chem. Zeit. (1884, 40) osserva, a proposito di questa patente, essere essa una nuova *umgehung* della patente per bleu di metileno concesso alla Badische Anilin Fabrik.

XXII. — *Preparazione dei nitrosofenoli mediante nitriti metallici.*

Tutti i nitriti metallici (esclusi gli alcalini e gli alcalino-terrosi) sono decomposti dai fenoli. Si possono anche impiegare, ed è preferibile, miscele di nitriti alcalini e di sali metallici in quantità equivalenti, p. es., nitrito potassico e solfato di rame. D'altra parte si possono impiegare tutti i fenoli monovalenti (che non sono sostituiti nella loro posizione *para*), tutti i fenoli bivalenti eccettuato l'idrochinone, e tutti i fenoli trivalenti (patente tedesca di H. Köhler, Dresda).

Questo processo avrà certamente un avvenire nella fabbricazione dei colori, se esso è in pratica così facile come sembra esserlo in teoria.

XXIII. — *Contributo allo studio del tiofeno e del pirrolo.*

È noto che il V. Meyer ha scoperto che la benzina più pura ottenuta col catrame di carbon fossile contiene piccole quantità di tiofeno C_4H_4S il quale, sia per sè che nei suoi derivati, presenta una grande somiglianza colla

benzina e coi derivati di questa: tiofeni omologhi furono anche dal V. Meyer scoperti negli omologhi della benzina.

Il tiofeno è la sostanza madre di molti bei colori, e il V. Meyer studiò le regole secondo le quali avviene la formazione di colori mediante il tiofeno ed i chetoni. Interessanti sono poi le ricerche che hanno condotto il Meyer a scoprire la singolare analogia fra il tiofeno e il pirrolo (Berichte der Deuts. Ch. Gesell. zu Berlin, XII, 2968).

XXIV. — *Preparazione dell'eliotropina artificiale (piperonalio).*

Il punto di partenza per la preparazione di questo corpo, finora poco conosciuto, ma molto usato in profumeria, è il pepe, e specialmente quello bianco. Da questo si estrae la piperina (che vi è contenuta nella proporzione del 7 a 9 per 100) mediante un trattamento con alcool bollente: la piperina è poi convertita in piperinato potassico, e la soluzione di questo sale nell'acqua (1 : 50) trattata con una soluzione di permanganato potassico (2 : 50) dà il piperonalio. I particolari sul modo di procedere e sulle quantità dei singoli materiali impiegati, il lettore può trovarli nei giornali speciali e, p. es., nella Chem. Zeit, 1884, 173.

XXV. — *Scoperta di ozokerite in Serbia.*

Griffith (Chem. News, 48, 107) comunica la scoperta di uno schisto ricco di paraffina nella Serbia occidentale: l'estensione del deposito supera le 30 miglia quadrate.

XXVI. — *La chinina ed i suoi surrogati.*

In una seduta della Società austriaca promotrice dell'industria chimica L. Storch tenne un discorso in cui parlò della chinina e suoi surrogati. La cinconina, chinidina, acido salicilico, salicitato sodico e resorcina furono da lui considerati per i primi, e poi trattò separatamente di quei surrogati di chinina che si trovano con questa base in rapporti genetici, *la chinolina e la cairina.* La chinolina, che secondo lo Straup si ottiene scaldando

nitrobenzina, anilina ed acido solforico, non diede nella pratica medica risultati sufficienti per poterla considerare come un surrogato di quel febbrifugo. Quanto alla cairina, che è il cloridrato della diossitetraidroetilchinolina e costa oggi 250 fr. il chilogrammo, lo Storch dice che le esperienze eseguite nell'ospitale di Praga ed altrove lo hanno additato come un perfetto surrogato della chinina, sulla quale avrebbe anzi qualche vantaggio. Egli concluse il suo discorso segnalando la chimica dei derivati piridici come il ramo affatto moderno della chimica organica nel quale devono collocarsi gli alcaloidi.

XXVII. — *Saggio del jodoformio.*

Il jodoformio è oggi impiegato estesamente in medicina, ed è facile che il commercio lo offra di frequente falsificato; la falsificazione più comune è quella con acido picrico: per constatare questa frode basta agitare con acqua il jodoformio in questione, poi si filtra: il filtrato deve essere incoloro: se presenta colorazione giallognola, non v'è dubbio che il jodoformio sia impuro. Se si tratta il filtrato con cianuro potassico, questo reagente non produrrà alcuna alterazione se il jodoformio è puro; ma se esso contiene anche solo una traccia di acido picrico, si formerà entro 10 minuti la colorazione rosso-bruna caratteristica dell'isoporporato potassico.

XXVIII. — *Il fenolo negli steli e nei frutti del pino.*

Il già citato Griffith comunica (Chemical News, 49, 95) di aver scoperto e dosato l'acido fenico nei frutti e negli steli del *pynus silvestris*. Se ora si considera che l'acido fenico si trova nel petrolio e nel carbon fossile proveniente dalle conifere e che il petrolio come il carbon fossile contengono paraffina solida, tra le ipotesi proposte per spiegare la formazione del petrolio acquista maggiore attendibilità quella che ammette la distillazione secca di masse vegetali.

XXIX. — *La presenza dei nitrati nelle piante.*

Il Berthelot (Compt. Rend., 98, 1506), dopo una serie di ricerche istituite nella stazione esperimentale agraria di Meudon, si è persuaso della presenza di nitrati nei

tessuti di molte piante. I nitrati si trovano specialmente nei gambi delle piante: tutte le piante dal Berthelot studiate contenevano nitrati in un dato periodo del loro sviluppo. La quantità dei nitrati varia moltissimo collo sviluppo: le patate ne possono contenere da tracce fino a 15 millesimi, i cereali 28 millesimi, e alcune specie di amaranto fino a 150 millesimi: questi dati si riferiscono alla pianta secca.

XXX. — *Sulle ptomaine.*

Su questa argomento è comparsa una memoria di F. Coppola (Gazz. Chim. Italiana, 1884, 124) intesa specialmente a dimostrare che i processi d'estrazione generalmente impiegati nelle ricerche tossicologiche sono da bandirsi. Nella importante questione degli alcaloidi cadaverici il risultato più importante che abbiamo da segnalare è ancora quello del dottor Marino (1883) che non è riuscito che ad estrarre semplici tracce di neurina dagli organi freschi e quello di una perizia eseguita a Milano nel corrente anno 1884, in cui coi processi di estrazione usuali eseguiti su resti cadaverici non si è potuto ottenere ancora che neurina.

XXXI. — *Surrogati della guttaperca.*

Nel giornale della Society of Arts (32, 14) J. Collins indica le gomme che possono essere impiegate come surrogato della guttaperca. Esse sono:

1.° *Balata gummi:* sta di mezzo fra il cautciù e la guttaperca.

2.° *Panchontee* o gumma indiana: non è un buon isolatore elettrico, ma si presta bene per mastici resistenti all'acqua.

3.° *Cattimandoo:* è usata dagli indigeni per assicurare le lame dei coltelli nel manico.

4.° *Tirucalli:* è usato in India specialmente per scopi medici; ma l'operazione del raccogliere il succo lattiginoso che geme attraverso l'incisione praticata sul tronco della pianta è pericolosa per l'occhio, essendo quel succo estremamente acre.

5.° *Alstonia* o palagummi.

6.° *Mudargummi.*

PARTE TERZA.

CHIMICA APPLICATA ALL'IGIENE, ALLE ARTI, ECC.

I. — *Depurazione dell'acqua per scopi industriali.*

Già da qualche anno i giornali speciali parlano del processo Bohlig Heine per la depurazione dell'acqua, adottato, e a quanto dicesi con grande vantaggio, da molti importanti stabilimenti industriali. Questo processo si basa sul fatto che la magnesia anidra idratandosi acquista la proprietà di assorbire l'acido carbonico libero dell'acqua naturale separandone così il carbonato di calcio che esso contribuiva a tenere in soluzione. La magnesia alla sua volta si discioglie e si aggiunge al bicarbonato primitivamente esistente nell'acqua. Il professore Stohmann spiega l'azione della magnesia sui bicarbonati alcalino-terrosi colla seguente equazione:

$$\underset{\text{bicarb. di calcio}}{2\,Ca\,H_2\,(CO_3)_2} + \underset{\text{bicarb. di magn.}}{Mg\,H_2\,(CO_3)_2} + \underset{\text{oss. di magn.}}{Mg\,(OH)_2} =$$

$$\underset{\text{carb. di calcio}}{2\,Ca\,CO_3} + 2\,Mg\,H_2\,(CO_3)_2 + 2\,H_2O$$

Per precipitare 2 mol. di bicarbonato calcico si richiede dunque 1 mol. di magnesia che rimane disciolta come bicarbonato.

Ma la magnesia nel processo Bohlig Heine agisce anche sul gesso che è contenuto nella maggior parte delle acque naturali: il gesso è decomposto della magnesia nel senso che la magnesia converte il bicarbonato di magnesio precedentemente formatosi in carbonato magnesico, il quale reagisce poi col gesso formando carbonato calcico e solfato magnesico. La magnesia possiede in alto grado le proprietà suindicate quando si trovi in uno stato di grande suddivisione, ciò che, secondo il Bohlig Heine, si ottiene facilmente se si mescola intimamente con segatura o tornitura di legno l'ossido anidro di magnesio e la quantità occorrente d'acqua; la magnesia idrata che allora si forma, rimane così aderente alla fibra legnosa che anche scotendo fortemente quest'ultima in seno ad acqua questa non si intorbida punto.

Secondo la patente Bohlig Heine, la segatura o tornitura di legno imbevuta e ricoperta di magnesia idrata viene introdotta entro cilindri chiusi in cui si fa entrare sotto pressione l'acqua da depurare; la depurazione si compie, dicesi, in pochi minuti; invece di un cilindro solo, gli inventori preferiscono una batteria di cilindri, cioè, quattro cilindri comunicanti tra loro; un getto di vapore serve a riscaldare a 60 70" l'acqua da depurare prima di entrare nei cilindri.

Il professore Stohmann ha dato un giudizio molto favorevole su questo processo, il quale indubbiamente in dati casi può essere molto vantaggioso (Ch. Zeit., 1884, 3).

II. — *Depurazione dell' acqua per caldaie a vapore.*

Dudley ottenne in America una patente per un processo di depurazione dell' acqua d' alimentazione delle caldaie a vapore, il quale consiste nel trattare l'acqua dapprima con barite caustica e poi con carbonato sodico.

III. — *Analisi dell' acqua per scopo igienico.*

Il professore Günning (Arch. f. Hygiene I, 335) descrive un suo processo d' analisi dell' acqua per scopo igienico il quale è basato sull' impiego di una soluzione di cloruro ferrico: questo sale mescolato all'acqua si decompone ben presto e dopo qualche tempo si osserva un sedimento di idrato ferrico il quale trattiene tutte le sostanze organiche azotate dell' acqua (non trattiene ammoniaca, nè acido nitrico, nè il nitroso). Se il sedimento ottenuto arroventato con calce sodata svolge ammoniaca, l'acqua esaminata deve considerarsi sospetta. Il trattamento dell' acqua con cloruro ferrico è usato in alcune città d' Olanda per la depurazione dell' acqua in grande ed è generalmente apprezzato.

IV. — *Nuovo filtro per acqua potabile.*

Secondo il Chamberland (Compt. rend., 99-247), se si filtra acqua, per quanto impura essa sia, attraverso un vaso poroso di porcellana arroventata, questo trattiene completamente i microbii e i germi esistenti nell' acqua. Il Chamberland ha costruito un apparato che si può mettere in comunicazione diretta colla condotta dell'acqua, e

nel laboratorio del Pasteur ne funziona uno il quale ha la lunghezza di 20 cent., e il diametro 2,5 cent., e può fornire 20 litri d'acqua al giorno sotto la pressione di 2 atmosfere. La pulitura del filtro è molto semplice perchè basta immergerlo nell'acqua bollente o scaldarlo direttamente a fuoco per distruggere la materia organica che vi si è raccolta e ridonargli la primitiva sua porosità.

V. — *L'inquinazione mediante le acque di scolo.*

In una lettura fatta nell'occasione dell'adunanza generale della Società dei farmacisti in Dresda, il professore Reichardt (Pharm. Zeit., 1884, 29-669) segnalò i grandi inconvenienti recati ai corsi d'acqua dall'immittenza degli scoli degli stabilimenti industriali. È vero che in molti casi non si può evitare che vi siano tali immittenze, ma è d'altra parte verissimo che le acque di scolo potrebbero non di rado, prima di versarsi nei fiumi, essere lavorate in guisa da utilizzare il loro contenuto e sopratutto in guisa da diminuire gli inconvenienti che esse, quali sono, potrebbero arrecare. In Inghilterra le acque di scolo delle fabbriche sono raccolte e trattate con calce che precipiti allo stato insolubile molte sostanze che altrimenti sarebbero causa di inquinazione. Questo processo è razionale e in certo modo rassomiglia a quello che la natura compie su grande scala. Il Reichardt dice che il trattamento con calce non è però una panacea universale e che bisogna regolarsi a seconda dei casi; in una birreria inglese, p. es., le acque di scolo si lasciavano da lungo tempo entrare in uno stagno attiguo alla fabbrica; l'acqua di questo stagno finì per corrompersi e l'aria circostante divenne pestifera per gli odori ingrati producentisi colla putrefazione della materia organica che gli scolatizii delle birrerie portavano ogni giorno nel serbatoio: dopo di aver impiantato diverse vasche in cui gli scoli venivano raccolti e trattati con calce, lo stato delle cose si mutò: l'acqua chiarificatasi non conteneva più di un centomillesimo di materia organica, mentre l'acqua di scolo ne conteneva il quintuplo. E gli industriali, soggiunge il Reichardt, hanno quasi sempre il tornaconto a lavorare le acque di scolo dei loro stabilimenti, e di ciò racconta due esempi: uno è di un fabbricante di cappelli di paglia il quale lasciava scolare in un piccolo corso d'acqua le acque di lavaggio, che erano molto alcaline, se si pensa che egli im-

piegava circa 5 quintali di soda caustica al giorno. In base ad un rapporto dello stesso Reichardt il fabbricante fu costretto ad evaporare le acque di scolo in guisa da utilizzare l'alcali contenutovi: malgrado un po' di renitenza il fabbricante soddisfece le prescrizioni, e pare che ne sia stato contento perchè diresse dopo qualche tempo una lettera di ringraziamento al professore Reichardt che gli aveva suggerito il modo di far meglio i proprii interessi rispettando l' igiene. Un altro esempio è citato dal Reichardt e riguarda un fabbricante di zucchero, il quale era in questione col suo vicinato che si lamentava dell' inquinamento delle acque circostanti cagionato dalle acque di scolo della fabbrica. Il fabbricante di zucchero fu costretto a sospendere l'immissione degli scolatizii nei corsi pubblici. Questa ingiunzione, unita alla minaccia di una multa di 630 franchi ad ogni contravvenzione, lo indusse a studiare il modo di lavorare le acque di scolo, e vi riuscì realizzando nel primo anno un utile di oltre 2000 franchi; più tardi questo utile salì a oltre 20,000 franchi.

Il trattamento colla calce è attuato in Inghilterra col maggior successo nelle tintorie, e il Reichardt conosce stabilimenti in cui dai depositi calcari ottenuti col processo in discorso si estraggono colori di nuovo servibili. Infine il Reichardt addita il vantaggio dell' utilizzazione delle acque dei lanificii, e si meraviglia come in generale gli industriali siano ancora poco curanti della utilizzazione dei cascami dei loro stabilimenti: così facendo essi realizzano un guadagno talvolta molto lauto e sempre poi cooperano alla pubblica igiene.

Quanto vi sarebbe a dire sotto questo riguardo in Italia! Sarà accaduto ai miei colleghi quello che molte volte è accaduto a me, di vedere un industriale aprire tanto d'occhi quando gli si parla di lavorare i residui per trarne qualche partito.

VI. — *Depurazione delle acque di scolo.*

I. König istituì esperimenti per scoprire se mediante l' ossidazione coll' ossigeno atmosferico le acque di scolo delle concerie, macelli, ecc., potessero essere portate ad un grado tale di depurazione da essere poi possibile la loro immissione nelle acque correnti senza pericolo di inquinare quest' ultime. Onde ottenere il più intimo contatto dell' aria coll' acqua da depurare, il König si servì

di una rete metallica (stagnata) lunga 3 metri ripiegata più volte su sè stessa sotto un angolo molto ottuso: l'acqua si fa scorrere lungo questa rete, e viene così ridotta in uno strato sottile che è circondato da aria da ambedue le facce. L'acqua su cui il König esperimentò, conteneva per litro:

	prima di cadere sulla rete	dopo passata per la rete
Ossigeno	3.0 c.c.	9. c.c.
Idrogeno solforato .	20.4 c.c.	0.9 c.c.
Acido solforico . .	48.6 c.c.	7.2 c.c.

Essa aveva odore putrido prima di essere ossidata, e ne era esente dopo che era passata attraverso alla rete. Se l'acqua contiene sostanze in sospensione, converrà lasciarla depositare o filtrarla attraverso coke, sabbia o carbone di legno (Deut. Ind. Zeit., 25-268).

Poichè parliamo della depurazione delle acque di scolo, possiamo accennare all'apparato Röckner, il quale serve ad effettuare la depurazione meccanica delle acque dopo che queste furono già sottoposte al qualsiasi trattamento chimico che si è nel caso concreto adottato. I vantaggi dell'apparato Röckner consistono in ciò, che esso occupa poco posto, che non dà luogo a svolgimento di odori ingrati e che permette di utilizzare completamente l'azione chimica dei reagenti impiegati. L'apparato Röckner potrà essere con successo installato nelle fabbriche e stabilimenti dove le acque di scolo vengono raccolte e sottoposte ad un trattamento chimico in vista di depurarle (Ch. Zeit., 1884, 1523).

VII. — *Il significato dell'acqua per la disinfezione.*

In una sua recente memoria Ed. Schaer (Zürich Blat. f. Gesund. pfl., 1884) si occupa della influenza dell'acqua nei metodi di disinfezione. Dopo aver accennato alle molte esperienze recentemente eseguite sulla disinfezione, il Schaer ricorda il lavoro di Koch e Wolfhügel sulla disinfezione con aria calda: questi esperimentatori hanno constatato che le spore dei bacilli vengono uccise solo dopo averle scaldate per tre ore a 140°. E siccome la temperatura penetra molto lentamente negli oggetti che si hanno di solito da disinfettare, come cuscini, materassi, ecc., è certo che tali oggetti non si potranno dire

disinfettati dopo di aver sopportato per 3 o 4 ore la temperatura di 140°; ed è d'altra parte certo che essi dopo tale trattamento avranno subìto un deperimento. Il Koch, il Gaffky, il Löffler, hanno inoltre trovato che le medesime spore che non sono sterilizzate se non dopo aver subìto per tre ore un riscaldamento a 140°, come, p. es., le spore del carbonchio, sono invece uccise se si tengono per 2 minuti in contatto dell'acqua bollente. I citati esperimentatori dicono quindi che, ove si possa attuare la disinfezione col calore, sia preferibile ricorrere al vapore d'acqua a 100°.

Intorno all'influenza dell'acqua nell'azione disinfettante di certi composti chimici non si sono ancora fatte molte indagini; però le esperienze eseguite dall'ufficio sanitario imperiale di Berlino sull'azione comparativa delle soluzioni acquose ed oleose dell'acido fenico avrebbero dato risultati sfavorevoli per quest'ultime per quanto almeno riguarda l'annientamento dell'attività vitale dei microbii patologici e delle loro spore.

Vi sono ragioni per ritenere che, quando si impiegano gas che agiscono come ossidanti o disinfettanti, si può contare sulla favorevole azione dell'acqua solo quando le sostanze da disinfettare furono inumidite o bagnate prima di sottoporle all'azione di quegli agenti.

Questo vale specialmente per la disinfezione, trattandosi in tal caso della distruzione dei germi microscopici delle malattie.

VIII. — *L'igiene dell'aria e dell'acqua.*

In un recente suo libro sui progressi dell'igiene nel 1884, il professore Uffelmann dedica uno speciale capitolo all'aria ed all'acqua, e noi vogliamo ora brevemente riassumere ciò che egli dice su questo argomento. All'igiene dell'aria, dice Uffelmann, portò un contributo importante di nuove indagini l'Angus Smith, il quale prova una volta di più che il principale agente sanitario è l'ossigeno: una quantità normale di questo elemento è la condizione fondamentale della sanità; la deficienza di ossigeno dà origine invece a processi di putrefazione, ed anche di malattie. Intorno all'aria confinata e alla questione della sua corruzione mediante la respirazione e l'esalazione dell'uomo, Hermans dice che l'uomo sano in condizioni normali non esala che acido carbonico ed acqua.

Interessanti sono le notizie comunicate dal Miquel intorno ai microorganismi esistenti nell'aria. Secondo lui, il massimo numero di spore si trova nell'aria di Parigi nel mese di giugno. Un metro cubo d'aria contiene 6200 spore nell'inverno, 13,000 in primavera, 28,000 nell'estate e 9800 nell'autunno. Una lunga siccità nella stagione calda diminuisce il numero delle spore nell'aria; anche la pioggia lo diminuisce, ma se alle piogge seguono giornate calde, le spore atmosferiche aumentano notevolmente di numero. I bacterii sono più abbondanti in ottobre, più scarsi in gennaio: a differenza delle spore i bacterii si moltiplicano durante le siccità.

In Inghilterra ha attirato l'attenzione degli igienisti l'inquinazione dell'aria col fumo dei camini delle fabbriche; si calcola che su 1000 p. di carbon fossile, 35,5 p. sfuggono come ossido di carbonio ed idrocarburi e che, se l'apparato di combustione non funziona bene, perfino 100 p. su 1000 p. di carbone sfuggono sotto forma di ossido di carbonio e di idrocarburi e 10 p. su 1000 si diffondono nell'aria come fumo visibile.

Nell'aria di Londra, secondo i calcoli fatti, si versano ogni giorno circa 1500 tonnellate di carbonio allo stato libero, di ossido di carbonio e di idrocarburi.

Per quanto riguarda l'acqua, l'Uffelmann giustamente osserva che le esigenze degli igienisti sono oggi diverse da quelle che si avevano or fanno pochi anni. Mentre si è sempre richiesto che un'acqna per essere potabile non contenesse certe sostanze chimicamente determinabili in una quantità superiore ad un limite convenzionale, oggi si esige che ogni acqua non abbia a contenere sostanze infettanti, germi patogeni. In questo senso, dice l'Uffelmann, si è espresso il Tiemann nell'ultima riunione degli igienisti tedeschi: il Tiemann soggiunse poi non potersi attribuire alcuna dannosa influenza agli ordinarii componenti inorganici dell'acqua, e che una tale influenza sia da temersi solo quando organismi patogeni entrino nell'acqua e quivi possano diffondersi e moltiplicarsi. Se questo modo di vedere acquista terreno, l'analisi chimica di un'acqua non ha più alcuna ragione di essere e si dovrà in sua vece intraprendere su ogni acqua potabile l'analisi microscopica o bacterioscopica che dir si voglia. La presenza di sostanze putrefacibili in un'acqua e la presenza di cloro, di ammoniaca, acido nitroso, ecc., si potrà al più considerare come un sintomo che autorizza un qualche sospetto sull'acqua in questione.

La questione se un'acqua sia la causa di malattie e specialmente di malattie d'infezione entra dunque in un nuovo stadio: fin d'ora per altro è accertato che l'acqua può essere un mezzo di diffusione delle malattie suddette. Così il Letzerich osservò varie volte l'apparire del tifo in case che si servivano dell'acqua di un dato pozzo. Raccogliendo i sedimenti formati da queste e sottoponendoli a prove di cultura egli riuscì ad isolare i microorganismi del tifo, ed innestando questi microorganismi su diversi animali constatò in essi i fenomeni tifosi. I più recenti lavori sull'indagine dell'acqua potabile si occupano quasi esclusivamente di bacterioscopia. E questo nuovo metodo di assaggiare le acque potabili acquista un significato pratico ancor più elevato dopo le ricerche che Cory e Dupré fecero in Inghilterra per incarico del governo allo scopo di determinare il valore dei diversi metodi suggeriti per scoprire le inquinazioni delle acque. Il risultato di questi esperimenti è in breve questo, che nessuno dei metodi in uso permette di scoprire la materia inquinante anche quando in un gallone d'acqua (circa quattro litri e mezzo) si trovano grani 3,50 di dejezioni di tifosi. Una tale acqua, secondo i criterii oggi invalsi, non potrebbe dirsi sospetta: l'analisi chimica da sè sola dunque non basta. Anche l'ufficio sanitario di Washington giunse al medesimo risultato, e stabilì inoltre che col metodo Frankland avviene durante l'evaporazione dell'acqua una perdita di materia organica e che col medesimo metodo accade altresì che l'acqua assorba l'azoto atmosferico. Esperienze eseguite su animali, su cui furono praticate iniezioni d'acqua di diversa natura, provarono che non sempre l'acqua che contiene la maggior quantità di sostanze organiche produce i più gravi disturbi organici e che quindi la quantità delle medesime non è in ogni caso il momento decisivo del giudizio di un'acqua potabile.

IX. — *L'igiene del terreno.*

Strettamente legati cogli studii testè descritti sull'aria e sull'acqua sono quelli intesi allo scopo di stabilire il significato igienico del terreno. Siffatti studii hanno attirato recentemente l'attenzione di molti scienziati. Hoppe Seyler studiò i processi chimici effettuantisi nel terreno e prese le mosse dai sedimenti delle cloache. Questi ultimi mostrano, secondo lui, due distinti strati di diverso

colore; il superiore è grigio bruno, l'inferiore è nero: il superiore deve la sua colorazione all'ossido ferrico e al pigmento bruno delle diatomee; contiene diatomee alghe, ecc.: l'inferiore deve invece il suo colore al solfuro di ferro e contiene il guscio siliceo di diatomee; vi si trova acido nitrico, mentre in quello superiore vi si trova acido nitroso. Lo strato inferiore possiede un'energica azione fermentativa. La ricchezza di un terreno in acido nitroso e nitrico non dà alcuna misura del grado della sua inquinazione; e del pari non fornisce alcun criterio in proposito lo svolgimento di idrogeno solforato dal terreno, poichè ogni terreno umido svolge questo gas nello strato accessibile all'ossigeno quando esso contiene gesso ed avanzi vegetali, ma non contiene ferro abbastanza per fissare l'idrogeno solforato mano mano che si produce. Se vi è presenza di molto ferro, non si svolge punto idrogeno solforato quand'anche l'inquinazione con materie fecali, resti di cadaveri, ecc., sia molto notevole.

A riguardo dell'attività degli organismi inferiori nel terreno, il Wolny, contrariamente all'Hoppe Seyler, stabilisce la massima che tutte o quasi tutte le metamorfosi delle sostanze organiche nel terreno si compiono coll'intermediaria azione dei microorganismi. L'ossidazione in questo mezzo non è, secondo il Wolny, un processo chimico, perchè essa è iniziata da organismi e si compie colla loro cooperazione. In un terreno ben aerato sono attive specialmente le muffe, mentre in un terreno poco aerato l'attività maggiore è mostrata dagli schizomiceti. All'azione di questi microorganismi contribuiscono l'accesso dell'aria, lo stato igroscopico, la temperatura e la luce, nonchè la presenza di certe sostanze favorevoli o contrarie allo sviluppo dei microorganismi, p. es., i corpi albuminoidi, i sali metallici, il tannino. In generale l'attività dei microorganismi è accelerata in ragione dell'aumento di intensità dei singoli fattori che vi prendono parte finchè si arriva al limite massimo. Di grande influenza sull'intensità dei processi di decomposizione in seno al terreno è l'essere il terreno coperto o no di vegetazione: su un terreno scoperto, che si riscalda assai di più sotto i raggi del sole coperto, e che è sempre più umido del terreno coperto, le sostanze organiche subiscono una decomposizione più rapida: un terreno senza vegetazione contiene molto più acido nitrico e acido carbonico di un terreno coperto di vegetazione.

Fr. Hofmann fece un lungo studio sull'umidità del terreno e A. Thieme si occupò della teoria dei movimenti dell'acqua sotterranea, delle oscillazioni di livello di quest'ultima e della sua abbondanza. Secondo Hofmann, l'acqua stagnante nel terreno è il più essenziale mezzo di trasporto dei germi organici, e quindi anche di quelli patogeni. In ogni terreno si possono, per quanto riguarda l'umidità, distinguere tre zone: 1.° *La zona di evaporazione*, cioè, la superiore; essa dipende dalle condizioni atmosferiche, e perciò la sua umidità è molto oscillante: dal punto di vista igienico essa è la più importante; 2.° *La zona intermedia o di passaggio*, in cui non avviene più evaporazione, la ricchezza in acqua è costante: che se l'acqua fosse eventualmente in eccesso, essa scola in basso; 3.° *La zona dell'acqua capillare*, alta da alcuni decimetri fino a due metri.

Welitschkowsky fece ricerche sulle condizioni della diffusione del gas illuminante e dell'ossido di carbonio nel terreno e concluse: che il terreno è nell'inverno assai più ventilato che nell'estate e perciò i gas introdotti nel terreno, o che da questo si svolgono, vi soggiornano più lungamente in estate che in inverno. L'energia di questa ventilazione dipende principalmente dall'influenza della differenza di temperatura tra l'aria esterna e quella del terreno. Coerentemente a questo fatto nell'inverno avviene un movimento più o meno forte dell'aria del terreno nella direzione degli ambienti riscaldati.

Tra i lavori che hanno per oggetto lo studio del terreno come causa di malattia, il più importante è quello di Bircher sul gozzo. Bircher trovò che questo male è endemico solo sui sedimenti marini dell'epoca paleozoica, della triassica e della terziaria. Ne sono esenti le formazioni eruttive, le rocce cristalline della formazione arcaica, i sedimenti del mare giurassico e cretaceo, del mare quaternario e di tutti i depositi d'acqua dolce. Il presentarsi del gozzo va parallelo col cretinismo endemico e colla sordità e mutevolezza, e il Bircher ammette come causa di questi tre stati patologici un agente organico, le *navicule*, che mediante l'acqua potabile sono introdotte nell'organismo. Perciò egli consiglia come profilattico il cambiare l'acqua potabile e il ricorrere cioè ad acqua d'altra formazione geologica, oppure, il bere solo acqua bollita. L'influenza del terreno come causa di malattie fu studiata anche dal senatore Torelli, il quale, nel suo

libro *La malaria in Italia* dice che a diminuire le vittime ed i danni della malaria contribuirà, prima di tutto, una buona legge che regoli e prescriva i miglioramenti da farsi al terreno e i modi di eseguirli.

X. — *Le acque potabili di Padova.*

La città di Padova può essere citata a modello a molte città italiane, anche alle maggiori, per la cura posta nel miglioramento delle condizioni igieniche e particolarmente per gli studii relativi all'acqna potabile ed alla fognatura. Fino dal 26 agosto 1875 la Giunta municipale di Padova presentava al Consiglio varie proposte (piano regolatore della città, acqua potabile e fognatura), premettendovi una relazione in cui diceva: « che il bisogno di provvedere la « città di acqua potabile e di studiare il mezzo di risanare « il sottosuolo era sentito da così lungo tempo da non es- « sere più possibile l'indugiare; ed aggiungeva: non ci spa- « venta il campo immenso che ci sta aperto dinanzi: ai « volenti nulla è impossibile, e nulla sarà impossibile « alle nostre forze unite, se consideriamo un solo istante « che dagli studii che ci occupano e dalle conclusioni « che ne trarremo dipendono il benessere avvenire e « l'igiene di Padova. L'acqua necessita come l'aria e la « luce alla vita dell'individuo e della società, ed il condurre « acqua in abbondanza e salubre nelle diverse parti di una « grande città ed il distribuirla fino ai punti più elevati « della medesima, sono tali benefizii che tengono un posto « durevole nella memoria degli uomini. »

In base alla relazione della Giunta, il Consiglio comunale unanimemente deliberava di accogliere tutte le proposte che gli erano fatte e fra le altre quella relativa ai diversi problemi da sottoporre all'esame della Commissione tecnica incaricata di studiare la questione dell'acqua potabile. La Commissione era composta del professore G. Omboni, del professore F. Ciotto e dell'ingegnere G. Squarcina; essa presentò or non è molto la sua relazione al Municipio (*Acqua potabile per la città di Padova*, Padova, F. Salmin, 1884). Tale relazione sarà letta con interesse e con vantaggio da quanti si occupano del problema di fornire l'acqua potabile alle città; e noi vogliamo qui darne un breve rendiconto. Essa comincia coll'esame chimico delle acque, a cui sono aggiunte considerazioni sull'esame biologico delle medesime, ed infine

osservazioni igieniche: poi si occupa dei pozzi artesiani e comuni, e dice il pro ed il contro dell'acqua che se ne può avere, basandosi su risultati ottenuti da sessantuna analisi d'acqua dei pozzi di Padova. La relazione conclude col dire a questo proposito, che l'acqua dei pozzi di Padova è contaminata dal terreno attraverso il quale deve passare e che non si potrà migliorarla che con un sistema di fognatura razionale.

Dopo d'aver discusso intorno all'acqua sotterranea di Padova, la relazione prese a considerare le acque di fiume: essa esaminò l'acqua del Bacchiglione, della Brenta, della Brentella, e conclude che non convenga far assegnamento su questi fiumi per l'alimentazione della città; di questo parere sono molti chimici ed igienisti e fra gli altri il Cannizzaro che ha fatto, per incarico del Municipio di Padova, l'analisi dell'acqua della Brenta e del Bacchiglione. Per ultimo la citata relazione contempla le acque di sorgenti di cui fu proposta al Municipio di Padova l'introduzione in città. La Commissione, d'accordo col professore Cannizzaro, dà la preferenza alle acque di sorgenti e soggiunge essere convinta non doversi sopprimere i pozzi, ma anzi consigliare ai proprietarii il miglioramento dei medesimi; ed essere la Commissione del pari convinta che *la condotta di acqua potabile in città non possa assolutamente essere scompagnata dalla fognatura*, e che i due lavori siano eseguiti contemporaneamente.

La relazione della Commissione Padovana è lavoro importantissimo che potrà essere consultato con profitto da chi deve studiare l'alimentazione di una città con acqua potabile; e mentre ci rallegriamo cogli egregi uomini che con tanto amore e competenza lo eseguirono, esprimiamo i nostri elogi al Municipio di Padova che promosse lo studio dell'importante questione delle acque potabili e non lesinò sui mezzi necessarii per attuarlo. Qualche grande città d'Italia avrebbe dovuto seguire l'esempio di Padova.

XI. — *Lo zinco nell'acqua potabile.*

C. W. Heuton (Ch. News., 49, 85) dice che l'acqua bevuta a Cromfelin è condotta per una tratta di mezzo miglio (700 metri circa) in un tubo di ferro galvanizzato: egli la analizzò e vi trovò in 1 gallone (4,54 litri) grani 6,41 (0,415 gr.) di carbonato di zinco in soluzione. Il potere solvente dell'acqua per lo zinco, quando essa contiene

ossigeno ed acido carbonico libero è dunque molto notevole. Se si pongono pezzi di zinco nell'acqua e se vi si fa poi gorgogliare per circa mezz'ora ossigeno ed acido carbonico, l'acqua abbandona coll'ebollizione successiva carbonato di zinco in quantità rilevante.

XII. — *L'uso del persolfocianogeno nelle stamperie di stoffe.*

È noto che l'acido solfocianidrico ed i suoi sali trattati con certi ossidanti danno il persolfocianogeno che è giallo ed insolubile e che in soluzione alcalina può, secondo il Prochoroff di Mosca, essere impiegato per la tintura della lana. H. Schmid (Dingl. Polyt. Journ., 251, 41) cercò di produrre il persolfocianogeno sulla fibra stessa utilizzandolo per la stampa in giallo. Egli vi riuscì pienamente impiegando un vanadato metallico: il composto di vanadio si può stampare sulla stoffa già imbevuta di solfocianuro, oppure si può stampare quest'ultimo sul tessuto preparato col vanadio: la tinta gialla che si ottiene coll'uno o coll'altro di questi metodi si distingue per la sua stabilità a contatto degli agenti chimici più energici come sarebbero, p. es., gli alcali concentrati e gli acidi: il processo Schmid non può essere impiegato che sul cotone: sulla lana non si ottiene alcuna tinta in causa dello spiccato carattere riducente di questa fibra tessile.

XIII. — *Lavorazione e tintura del Chinagrass.*

Il chinagrass non può essere sottoposto alla macerazione come il lino e la canapa: il gambo di quella pianta deve essere invece lavorato con macchine atte a separare la fibra tessile dalla materia legnosa; poi si fa bollire la fibra tessile greggia con soda caustica (2 a 3°B) per alcune ore, preferibilmente in caldaia chiusa e sotto pressione. Dopo questa operazione la fibra può essere sbiancata col cloruro di calce oppure trattata in un bagno di sapone per darle maggior lucido e morbidezza. La lunghezza della fibra varia da 6 a 25 cen.: per il suo peso specifico il chinagrass sta di mezzo al lino e al cotone, ma nella resistenza allo stiramento e nella lucentezza esso non è secondo a nessun'altra fibra vegetale.

Per la tintura del chinagrass servono gli stessi processi usati per il cotone; se non che essi presentano, nel caso

del chinagrass, maggiore difficoltà in quanto che qui si tratta di non pregiudicare la lucentezza, la morbidezza e la resistenza della fibra. La natura dei mordenti e dei colori deve dunque essere l'oggetto di uno studio accurato del tintore; e si è trovato che, mentre il giallo cromo, l'arancio di cromo e il ruggine tolgono al chinagrass la sua lucentezza, questo inconveniente non si verifica col giallo al solfuro di cadmio. Tra i colori di anilina i derivati della rosanilina e gli azoderivati danno i migliori risultati sul chinagrass: il modo di fissazione di questi colori è lo stesso come pel cotone.

Se si tinge il chinagrass subito dopo il bagno di soda di cui s'è parlato poc'anzi, e lo si sottopone alla pettinatura dopo la tintura, la fibra conserva la sua lucentezza e può, sotto questo riguardo, paragonarsi alla seta. Grazie alla sua solidità, lucentezza e buon mercato, il chinagrass trova oggi molte applicazioni e si può usare per ogni tessuto: si lavora insieme alla lana e al lino: in Francia sorsero già molte filature di chinagrass e la coltivazione di questa pianta nella Francia meridionale e nelle colonie si diffonderà ben presto su notevole scala poichè non v'è dubbio che la sua preziosa fibra tessile andrà sempre più acquistando terreno nelle arti tessili (Ding. Polyt. Journ., 251, 135).

XIV. — *Tintura dei tessuti di seta e cotone in due colori.*

Secondo un processo inventato da Breuer (Bull. d. la Soc. Ind. de Mulh., 1884, 65) ed oggi usato in Lione, si tinge dapprima la seta di un tessuto misto di seta e cotone mentre quest'ultimo rimane inalterato, e si procede poi alla tintura del cotone senza che la fibra già tinta della seta subisca modificazione. Si ottiene questo risultato mediante un bagno di tannino a cui si sottopone il tessuto prima di passare alla tintura del cotone. Se durante la tintura della seta anche il cotone acquista una certa colorazione, questa viene tolta mediante un leggiero cloraggio che si fa precedere al bagno di tannino.

Il vantaggio di questo nuovo processo, di fronte a quello della tessitura delle stoffe mediante trama e ordito di fili diversamente colorati, sta nell'economia della mano d'opera e nella maggiore indipendenza del fabbricante rispetto alla tanto volubile moda.

XV. — *Nuovo metodo di sbianca.*

J. B. Thompson di Balton (Färb. Must. Zeit., 1884), al bagno di acido cloridrico o solforico allungato a cui si ricorre nella sbianca col cloro, sostituisce l'azione dell'acido carbonico gasoso che viene spinto da una pompa in un recipiente chiuso in cui si trovano le stoffe imbevute della soluzione di ipoclorito: il cloro reso libero agisce decolorando la fibra, e l'acido cloridrico formantesi durante tale azione decompone il carbonato calcico precedentemente formatosi, e alla sua volta l'acido carbonico che ora si rende libero serve di nuovo a decomporre l'ipoclorito. Il vantaggio di questo processo sta in ciò, che nessun acido minerale libero entra nella fibra e questa non soffre nella sua forza anche se viene lavata incompletamente. Per neutralizzare poi quelle nuances giallognole che il cotone presenta spesso anche dopo la sbianca, il Thompson impiega una soluzione mista di violetto d'anilina e di acido ossalico.

XVI. — *Nuovo olio per rosso turco.*

Wegelin e Kuhlmann di Mulhouse preparano con un nuovo processo un olio per rosso turco il quale possiede tutte le buone proprietà degli olii di ricino senza averne le sfavorevoli: non è di colore troppo carico, è limpido, completamente solubile e sopratutto ha il grande vantaggio di possedere sempre la stessa composizione e lo stesso aspetto esterno: le esperienze fatte hanno provato che il nuovo olio dà un rosso più vivo e più pieno di quello che si ottiene cogli olii di ricino. Gli inventori chiamarono il loro olio col nome di *Oleocotonat* (Polyt. Notizbl., 39, 150).

XVII. — *Fissazione dei colori sui tessuti.*

H. Köchlin fece molte indagini sulla fissazione dei diversi colori mediante la gelatina resa insolubile per opera del bicromato. È da sapersi che il Fauquet aveva già constatato che, quando si stampano sulle stoffe preparate con bicromato potassico dei colori ispessiti colla gelatina, avviene bensì la fissazione, ma la lacca colorata formatasi non resiste al sapone. Ora il Köchlin ha trovato che si evita questo inconveniente se la stoffa prima

di essere trattata col bicromato viene imbevuta di iposolfito sodico. I colori minerali e quelli d'anilina fissati in questo modo resistono alla luce ed al sapone bollente meglio che quando vengono fissati mediante l'albumina (Jacobsen Rep., 1883, 22).

XVIII. — *Carta impenetrabile.*

Secondo il *Moniteur Industriel* (10, 324), si fabbrica oggi nelle vicinanze di Londra una carta impenetrabile di notevole resistenza, immergendo la carta ordinaria in una soluzione cuproammoniacale e poi facendola essiccare.

XIX. — *Sulla stanchezza del terreno da barbabietola.*

Per otto anni consecutivi il Kühn fece esperimenti allo scopo di scoprire le cause della stanchezza del terreno coltivato a barbabietola: questo fatto, che si è manifestato colle più gravi conseguenze in molte località dove da lunghi anni si coltivava la barbabietola e che cagionò la rovina di molte vecchie fabbriche di zucchero, venne attribuito all'esaurimento del terreno e fu combattuto, ma indarno, con una ricca concimazione. Il Kühn constatò prima di tutto che le barbabietole raccolte in terreni già esauriti o stanchi sono invase da un parassita singolare, il *nematodo* della barbabietola, il quale impedisce completamente lo sviluppo della giovane pianta: i nematodi sono dunque, secondo il Kühn, la causa della stanchezza del terreno a barbabietole. Tutti i tentativi fatti per distruggere il nematodo nel terreno andarono a vuoto per ragioni diverse: ma si notò però che uno di essi, l'abbruciamento, diede ottimi risultati, ma non potè essere consigliato in grande perchè troppo costoso. Kühn scoprì inoltre che anche i cereali e molte piante utili sono vittime dei nematodi: lo studio della vita di questi esseri condusse poi il Kühn al pensiero di seminare certe piante più predilette dai nematodi nel terreno che si vuol curare e di portarli poi via allo stato di larve strappando precocemente le piante nelle cui radici essi si trovano. L'esperienza riuscì pienamente ed oggi il consiglio del Kühn è generalmente adottato dagli agricoltori con quelle modificazioni che l'esperienza può additare in ogni singolo caso.

XX. — *La fabbricazione della polvere d'ossa.*

Fino a qualche anno fa la polvere o farina d'ossa che dir si voglia, veniva preparata nel modo seguente: si facevano bollire le ossa per estrarne il grasso e poi si sottoponevano all'azione del vapore sotto la tensione 1,5 atmosfere; questo processo, oltre all'estrazione del grasso, mirava allo scopo di alterare la sostanza ossea in guisa che l'osso dopo l'asciugamento poteva essere facilmente ridotto in polvere. Ma è evidente che col trattamento descritto si leva alle ossa, oltre il grasso, anche un po' di gelatina, e la polvere d'ossa che si ottiene contiene in media 4 per 100 di azoto e 20 per 100 ac. fosforico: se l'azione del vapor d'acqua è spinta più oltre, si estrae evidentemente maggior quantità di gelatina e le farine d'ossa risultanti contengono meno azoto e più acido fosforico.

Recentemente furono attuati molti nuovi processi di digrassamento delle ossa, i quali hanno, si può dire, ormai soppiantato l'antico modo di trattamento. I nuovi processi si assomigliano in ciò, che tutti digrassano le ossa per via chimica mediante un solvente del grasso e generalmente mediante la benzina. Il prof. König ha fatto oggetto di uno studio comparativo i nuovi processi, e noi rimandiamo, chi si interessa, alla memoria originale (Chem. Zeit., 1884, 503) essendo essa più d'indole agraria che chimica.

XXI. — *La quantità di azoto, cloro, acido solforico che l'acqua piovana porta al terreno.*

Secondo le esperienze che Lawes e Gilbert eseguirono nel loro celebre podere sperimentale di Rothamsted per una lunga serie d'anni, la quantità di azoto che le acque piovane portano al terreno sotto forma di acido nitrico, d'ammoniaca e di sostanze organiche è per 1 ettaro e per un anno rispettivamente chilogr. 2,8, chilogr. 1,1, chilogr. 1,1: l'azoto totale combinato che entra nel terreno coll'acqua di pioggia è dunque di circa 5 chilogr. per ettaro e per anno. La quantità di cloro e d'acido solforico che l'acqua piovana porta al terreno è per ettaro e per anno rispettivamente 16,8 chilogr. e 20,7 chilogr. Due terzi del cloro entrano nel terreno mediante

la pioggia durante l'inverno (da ottobre a marzo): il minimo è in giugno, il massimo in ottobre e novembre. La quantità di acido solforico nell'acqua di pioggia risultò presso a poco eguale nell'estate e nell'inverno (Journ. of the Roy. Agric. Soc. of England, 2, Ser., 19, 313).

XXII. — *Mezzo per impedire le perdite d'azoto durante la fermentazione del concime di stalla.*

Il Joulie (Compt. Rend., 98, 1444) dopo molti esperimenti è giunto a concludere che la fermentazione dello stallatico, come avviene ogni giorno sotto i nostri occhi, è accompagnata da una perdita d'azoto che egli ritiene superiore al 20 per 100 dell'azoto totale: questa perdita è dovuta allo svolgimento dell'ammoniaca. Basandosi su questi risultati del Joulie e su altri desunti dalle sue speciali ricerche, il Brame (loco citato, 99, 390) descrive un processo per impedire le perdite d'azoto durante la fermentazione dello stallatico. Questo processo è semplice e consiste nell'introdurre il letame entro fosse murate con strati alternati di terra e di paglia, od anche solo ricoprendo il fondo della fossa con terra a cui si sovrappone uno strato di paglia. L'urina filtra attraverso la paglia ed imbeve la terra che la assorbe e la fissa convertendosi in un concime pregevolissimo.

Il Brame dice che il suo processo è da 25 anni attuato nella colonia di Mettrai.

XXIII. — *La eliografia ed i suoi recenti progressi.*

La eliografia è vecchia quanto la fotografia ed ha lo stesso significato etimologico di questa; però in pratica il nome d'eliografia si dà a quei processi fotochimici che hanno per iscopo di produrre immagini fotografiche su lastre metalliche che servono poi alla riproduzione mediante la stampa. La qualità del metallo, la natura dello strato fotografico e il modo di stampa sono diversi, come vedremo tra breve.

La eliografia può considerarsi come la madre di tutti i processi fotografici; e il punto di partenza della grande scoperta del Niepce de St.-Victor, il fondatore della fotografia, è essenzialmente un processo eliografico nel senso attuale di questa parola. Egli impiegò una lamina

di stagno: l'eliografia moderna si serve dello zinco, del rame, ottone, acciaio: invece di asfalto, come l'usava il Niepce, si adopera oggi la soluzione di gelatina al cromato in molti processi eliografici. Quasi ogni giorno i giornali speciali e i repertorii di patenti accennano ad un nuovo metodo eliografico che si deve preferire ai preesistenti sui quali ha molti vantaggi. Sarebbe troppo lungo lavoro, che supererebbe i limiti di questa rivista, se noi volessimo passare in rassegna tutti i nuovi processi d'eliografia. Ci basti di accennare ai principali: quello di Angeren e Goschl di Vienna, quello di Guillard di Berlino, che sono descritti in molti giornali fotografici e sono chiaramente riassunti nella *Chemiker Zeitung* (1884, 18).

XXIV. — *I progressi dell'arte di copiare i disegni.*

L'arte di copiare i disegni è uno dei rami più antichi della fotografia: molto tempo prima della scoperta dei negativi fotografici, il Wedgewood coi sali d'argento e l'Herschel più tardi coi sali di ferro e d'altri metalli giunsero ad ottenere copie di disegni di incisioni e simili. Oggi i sali d'argento sono impiegati solo di rado: per lo scopo di ottenere direttamente copie positive servono specialmente i sali di ferro usati, come dicemmo, per la prima volta dall'Herschel: col processo fin qui usato si ottiene un disegno bianco su fondo bleu. La carta è imbevuta di una soluzione di prussiato rosso (8 per 100) e di citrato ferrico ammonico (10 per 100): la carta così preparata è esposta alla luce sotto il disegno da copiare in un torchietto ordinario da fotografo; la parte bianca del disegno diventa bleu nella copia e le linee nere appaiono bianche: si ottiene dunque un negativo. Volendosi ottenere un positivo direttamente dall'originale basterebbe, secondo la teoria, impiegare solo il prussiato giallo invece del rosso; ma in pratica questo non accade che incompletamente. Pizzighelli suggerisce di procedere nel modo seguente: si preparano separatamente una soluzione di gomma arabica al 20 per 100, una di citrato ferrico ammonico al 50 per 100 ed una di cloruro ferrico al 50 per 100: per servirsene si mescolano insieme nel rapporto di 20 c. c. della prima, 1 c. c. della seconda e 5 della terza, vi si immerge la carta che poi si fa asciugare all'oscuro e si copia poi il disegno collocando quest'ultimo sulla

carta preparata come sopra. L'immagine non si sviluppa che dopo l'immersione della carta in un bagno di prussiato giallo al 20 per 100 ed apparisce in linee bianche su fondo bleu. Questo processo dicesi *cianotipia*.

Sonvi altri processi per copiar disegni coi sali di ferro, per esempio, quello di Poitevin, quello di Halleur coll'ossalato ferroammonico. Un processo originale è stato inventato dal Pizzighelli e da lui detto *antracotipia:* esso consiste in ciò, che si espone alla luce sotto un negativo un vetro ricoperto di uno strato di gelatina cromata e che si cosparge poi quest'ultimo di grafite in polvere: la grafite rimane aderente ai punti non colpiti dalla luce e rimasti perciò attaccaticci, mentre sui punti più illuminati la grafite non aderisce. Altri processi consimili furono suggeriti: ma il processo migliore è quello già descritto di cianotipia per ottenere direttamente positivi.

XXV. — *I progressi recenti dell'illuminazione.*

Il tratto caratteristico della storia dell'illuminazione in questi ultimi anni è la lotta fra la luce elettrica e la luce del gas, lotta che va acquistando ogni giorno in vivacità e che ha per risultato di promuovere i progressi di ambedue i rivali sistemi di illuminazione. Si ingannerebbe chi credesse che i giorni del gas sono contati, come si ingannerebbe del pari colui che negasse l'avvenire brillante dell'illuminazione elettrica. Un indizio che non si ritiene ancora giunto il momento di mettere il gas fra le anticaglie ce lo offre il fatto, per certo molto significante, che l'autorità municipale di Berlino ordinò la costruzione di una nuova officina a gas.

Di uno speciale significato, per i rispettivi rami d'industria, furono le grandi esposizioni elettriche tenute a brevi intervalli a Parigi, Monaco, Londra, Vienna e Torino. Queste esposizioni hanno messo fuori di dubbio che, delle due forme principali di utilizzazione della luce elettrica, le lampade ad arco e quelle ad incandescenza, quest'ultime hanno acquistato maggior terreno. I tecnici più competenti asseriscono essere le lampade ad incandescenza il rivale più formidabile per il gas se si riesce ad averle ad un prezzo presso a poco eguale a quello del gas, ciò che pare non si sia per anco ottenuto malgrado le assicurazioni dei giornali interessati in qualche Società d'illuminazione elettrica.

La concorrenza che la luce elettrica fa al gas si manifesta nello sforzo continuo per ottenere becchi a gas di grande effetto luminoso e di poco consumo. Un avvenire sembra riserbato ai così detti becchi ad incandescenza, che sono l'applicazione di un principio già da lungo tempo conosciuto, ma finora molto imperfettamente utilizzato: il principio, cioè, di utilizzare solo il potere calorifico del gas servendosene per l'arroventamento di corpi solidi, i quali diventano così vivi centri luminosi: di questi becchi a incandescenza fu già fatta applicazione anche nella nostra città, dove fu adottato il sistema Siemens.

La concorrenza della luce elettrica ebbe l'effetto di migliorare l'illuminazione a gas anche in un altro indirizzo, quello, cioè, di fabbricare gas molto più illuminante del gas ordinario, sia ricorrendo ad altre materie prime (grassi e olii), sia sottoponendo il gas comune di carbon fossile ad un trattamento speciale allo scopo di accrescerne il potere illuminante (carburazione del gas, mediante idrocarburi solidi, albocarbonlampe).

Un altro effetto prodotto dalla concorrenza che la luce elettrica fa al gas è l'estensione dell'uso di quest'ultimo per il riscaldamento: ma di questo argomento non è qui il luogo di parlare.

XXVI. — *I petrolii russi e le lampade per abbruciarli.*

Un rivale molto formidabile del petrolio americano è il petrolio russo o del Caucaso, intorno al quale si sono in questi ultimi anni moltiplicati i lavori scientifici allo scopo di conoscerne la natura chimica e di stabilire il miglior modo di utilizzarli nelle lampade. Da uno studio fatto recentemente da J. Biel in Pietroburgo (Dingl. Polyt. Journ., 252, 119) sui petrolii russi, il cui tratto caratteristico è di infiammarsi a temperatura assai più elevata dei petrolii americani, rileviamo che, quando questi petrolii vengono abbruciati nelle lampade a loro destinate (p. es., la lampada Kümberg premiata in Russia), si ottengono i seguenti risultati:

1.° Quanto minore è il potere luminoso e tanto maggiore è il consumo.

2.° Ogni lampada consuma relativamente meno petrolio quando essa produce il suo massimo effetto luminoso.

3.° L'attrazione capillare di un petrolio è dipendente

dal punto di ebollizione del medesimo, cioè dalla quantità centesimale di olii distillanti sopra 270°C che vi sono contenuti.

4.° L'aspirazione effettuata dal lucignolo è influenzata dal maggiore o minore diametro del medesimo.

5.° I becchi circolari tedeschi, per poter servire bene quando si impiega petrolio rosso, devono avere un po' più corta la parte inferiore del caminetto di vetro.

6.° I becchi piatti consumano 34 a 38 per 100 di più di petrolio per dare il medesimo effetto luminoso dei becchi circolari.

XXVII. — *I pericoli del petrolio.*

Mentre nel nostro paese non si prende alcuna misura atta a controllare il commercio del petrolio ed a prevenire gli accidenti a cui non di rado danno origine petrolii mal raffinati, fuori d'Italia si dà molta importanza a questa questione, e le autorità sanitarie prendono l'iniziativa di indagini da cui il Governo trae gli elementi per esercitare la sua azione di tutela dei cittadini. Con questo indirizzo l'Ufficio sanitario di Berlino (Ch. Zeit., 1884, 12, 34) intraprese studii sulle cause dello scoppio degli apparati di illuminazione o riscaldamento a petrolio, specialmente nell'intento di conoscere il rapporto tra la temperatura alla quale pei vapori di petrolio nelle lampade può esservi pericolo di incendio, e la temperatura di infiammazione, indicata dall'apparato di Abel, oggi adottato in Germania per la prova dei petrolii commerciali.

È qui opportuno notare che in Inghilterra la temperatura di infiammazione ufficialmente ammessa è di 22,77°C, in Francia di 35°C, in Svezia e Danimarca di 40°C ed in New-York di 43,33°C.

In Germania pare che si voglia stabilire come temperatura d'infiammazione 21°C e quindi portarla un po' più alta di quello che attualmente è ammesso.

XXVIII. — *La grande industria chimica e l'avvenire della soda Leblanc.*

Questo argomento fu svolto, colla sua riconosciuta competenza, dal Weldon in una seduta della Società dell'industria chimica a Newcastle il 9 luglio 1884. Osservò

egli che i pericoli che minacciavano l'industria della soda Leblanc si sono diminuiti oggi, grazie ad un aumento verificatosi nei prezzi dei prodotti secondarii ed alla riduzione delle fabbriche; la soda Leblanc è più cara della Solvay: questa differenza di prezzo a danno della prima deve essere tolta, secondo il Weldon, mediante una migliore utilizzazione dell'acido cloridrico, il quale, come tutti sanno, è il prodotto secondario della lavorazione del sal marino per soda col processo del Leblanc. Non v'è ragione di ammettere che in più o meno breve tempo si possa far senza del cloro, alla cui preparazione si destina appunto l'acido cloridrico: dunque il bisogno di cloro parla in favore della conservazione del processo Leblanc. Ma viene qui spontanea la domanda: è probabile che il processo Leblanc sia sempre la sola ed unica sorgente dell'acido cloridrico? sarà sempre l'acido cloridrico il punto di partenza della preparazione del cloro? Molti tentativi furono fatti in questo indirizzo per iniziativa di fabbricatori di soda Solvay, come il Brumer e Mond: ma il processo di questi industriali non è pratico e non vale quindi la pena di parlarne. Non si può dire lo stesso dei tentativi di Carey, Gaskel e Murter; questi chimici hanno scoperto un processo che si basa sui seguenti fatti: quando si scalda il solfato ammonico, si svolge ammoniaca e si forma un solfato acido; se ora, secondo i citati chimici, si scalda fino a fusione una miscela di solfato ammonico e di solfato sodico e si inietta poi vapore nella massa, tutta l'ammoniaca si svolge e il residuo consta di bisolfato sodico: questo sale, misto al cloruro di sodio, serve a produrre acido cloridrico, mentre l'ammoniaca, col concorso dell'acido carbonico, serve a convertire il solfato di sodio in bicarbonato. Weldon dice che a calcoli fatti questo processo può far concorrenza al processo Solvay, e potrebbe avere un avvenire se non si fosse scoperta un'altra sorgente di acido cloridrico e cloro. Se per la rigenerazione dell'ammoniaca del cloruro ammonico (che è un prodotto secondario della soda Solvay) si impiega magnesia invece di calce, e se si scalda il cloruro magnesico formantesi, si svolge acido cloridrico, e il Weldon ha poi trovato che, se al cloruro di magnesio si aggiunge magnesia, si forma col calore acido cloridrico e cloro.

Questo processo è praticato in grande da Pechiney e C. e deve essere molto conveniente, perchè permette di ot-

tenere allo stato libero metà del cloro del cloruro di magnesio.

Inoltre il Solvay ha ottenuto recentemente tre patenti per rigenerare il cloro del cloruro di calcio; e non si può più dubitare che fra breve anche al processo Solvay potrà associarsi la preparazione dell'acido cloridrico e del cloro.

Cesserà dunque la produzione del cloro coll'acido cloridrico libero? Probabilmente no, e l'attenzione dei tecnici si rivolge naturalmente ai metodi che servono a preparare quel prezioso composto. L'antico processo Weldon sembra insufficiente perchè permette di utilizzare solo un terzo del cloro dell'acido cloridrico.

Ma anche qui si è trovato un mezzo di salvezza, e l'utilizzazione completa del cloro dell'acido cloridrico può dirsi un problema risoluto: se, infatti, si scalda il cloruro di manganese (prodotto nel processo Weldon) con ossido di manganese, si svolge tutto il cloro e nel residuo si ha un nuovo ossido di manganese capace di svolgere cloro a contatto dell'acido cloridrico.

La conclusione del discorso del Weldon è che il processo Leblanc, la più grande scoperta del nostro secolo, scomparirà tra non molto dal novero delle grandi industrie e non sarà che una gloriosa memoria dei nostri tempi.

XXIX. — *La fabbricazione della soda e le industrie attinenti in Germania.*

Hasenclever trattò questo argomento (Chem. Ind., 7, 78) in una recente memoria dalla quale togliamo i seguenti dati: l'industria dell'acido solforico ha acquistato in Germania un grande sviluppo che è rivelato dal grande consumo di pirite (22,311 tonn. nel 1862, 157,961 tonn. nel 1882). Le piriti (in polvere) vengono torrefatte nei forni Perret e Maletra, ed i residui di piriti sono lavorati negli alti forni da ferro. Per avere un' idea dell'estensione che ha preso l' industria dell'acido solforico in Germania basti dire che nelle sole due provincie del Reno e di Vestfalia, nel 1880 esistevano fabbriche con 56,720 m. c. di camere di piombo, e nel 1883 questo numero fu accresciuto di altri 20,000 metri cubi.

L'acido solforico si impiega in grande quantità per la fabbricazione della soda col metodo Leblanc che tratta,

come è noto, il sal marino con acido solforico per convertirlo in solfato.

I forni a solfato non hanno subìto alcuna modificazione in Germania: quivi non ha trovato favore il processo Hargreaves (fabbricazione del solfato riscaldando in un forno a riverbero pirite e cloruro di sodio). Dopo quanto abbiamo detto si prevede che l'industria della soda deve essersi estesa in Germania; infatti la produzione di soda (calcolato come $CO_3 Na_2$ al 100 per 100), che era di 42,000 tonn. nel 1877, fu di 115,600 tonn. nel 1883; ma la soda non si fabbrica in Germania solamente col processo Leblanc. Hasenclever dice che circa 56,000 tonn. della soda prodotta in Germania sono preparate col processo Leblanc; il resto, cioè circa 60,000 tonn., è soda all'ammoniaca o soda Solvay. Quest'ultima va sempre più acquistando terreno, come ne è prova il continuo sorgere di fabbriche col nuovo processo: vi è quindi ogni ragione di ritenere che l'industria della soda Leblanc in Germania va incontro ad una grave crisi. Intanto i due processi si fanno una vivace concorrenza. Le fabbriche che lavorano col sistema Leblanc pongono le loro speranze nella rigenerazione dello solfo dai residui di soda, e a questo intanto pare che risponda benissimo in pratica il processo Schaffner e Helbig. Alla loro volta i fabbricanti di soda col metodo Solvay cercano di utilizzare il cloro del sal marino, e sembra che il metodo del Mond riesca a raggiungere lo scopo. Hasenclever conclude il suo lavoro dicendo che, dato il caso che in Germania i due processi dovessero lottare per l'esistenza in causa di un eccesso di produzione, che non sembra al di fuori di ogni probabilità, non si può ancora dire che un processo abbia a soppiantare l'altro, ma è bensì da temere che per molti anni le fabbriche tedesche non presentino che un meschino margine di guadagno.

XXX. — *Azione dell'acido solforoso sull'organismo animale.*

Contrariamente all'asserzione che gli operai nelle fabbriche in cui si sviluppa anidride solforosa siano esenti da tisi polmonari ed anche possiedano l'immunità per il colera nel caso di una epidemia colerica, il Pettenkofer (Berichte der König. Akad. d. Wissens. zu München, 13, 449) osserva che l'organismo non può sopportare per lungo tempo l'inalazione di aria che contiene acido sol-

foroso. Onde avere basi sicure per giudicare dei limiti dell'azione del detto acido il Pettenkofer e N. Ogata iniziarono esperimenti intesi a determinare la quantità di acido solforoso che, mescolato all'aria, può produrre sugli animali effetti patologici e la morte. Essi esperimentarono su conigli, topi bianchi, rane, collocati in recipienti di vetro che potevano essere ben ventilati ed in cui si poteva introdurre l'anidride solforosa. Da questi esperimenti risultò che l'acido solforoso mescolato all'aria anche in quantità relativamente piccola produceva sugli animali accennati sintomi di malattia, e quando la quantità dell'acido solforoso non supera il mezzo per 100 in volume gli animali muoiono se inspirano per molte ore una tale atmosfera. La dannosa influenza dell'acido solforoso non può ascriversi ad una irritazione locale delle vie respiratorie poichè si mostrava sempre altresì una notevole alterazione degli organi di nutrizione, il che si osserva regolarmente anche negli operai che rimangono per lungo tempo esposti alle emanazioni solforose: i diversi animali possiedono una diversa sensibilità verso l'acido solforoso.

XXXI. — *Azione del solfuro di carbonio sul cervello.*

Secondo il Scient. Amer. (49, 274), molti operai impiegati a distruggere la fillossera mediante il solfuro di carbonio, a Los Angelos in California, furono colti da pazzia.

XXXII. — *Lo stato attuale dell'industria del cellulosio.*

La preparazione in grande della pasta di legno come surrogato dei cenci nelle cartiere data dal 1865, in cui l'inglese Houghton preparò per la prima volta la pasta di legno in una fabbrica a Munajunk presso Filadelfia. Il suo processo era simile a quello che il Mellie aveva attuato fin dal 1854 per la lavorazione della paglia. Houghton trattava il legno con soluzioni bollenti di soda. I metodi ulteriormente introdotti in pratica non differivano da questo che nella forma e nel modo di costruzione della caldaia; taluno teneva la caldaia orizzontale, altri la disponeva verticalmente, questi la preferiva cilindrica ed altri infine sferica. Ma il forte consumo di soda (1 chilogr. ogni 4,5 chilogr. di legno), la difficoltà

di rigenerare questo prodotto ed infine i pregiudizii dei consumatori, ancora restii ad adottare il nuovo materiale da carta, costrinsero la nuova industria a sostenere una aspra lotta per vivere. Intanto si fece strada il processo Tilghman, il quale riesce a scomporre il legno nelle sue fibre mediante una soluzione di bisolfito di calce impiegata sotto pressione: in Germania questo processo trovò diffusione grazie ai miglioramenti introdottivi dal Mitscherlich. Mentre l'ebollizione colla soda caustica permette di separare la cellula vegetale delle sostanze incrostanti, queste, col trattamento col bisolfito di calcio, formano una combinazione la quale impartisce al prodotto finale la proprietà della pura fibra vegetale. Il nuovo metodo esige in confronto del primitivo una metà del capitale d'impianto, e non fa assegnamento nè sulla soda caustica, nè sui processi di rigenerazione della medesima. Col processo della soda si estrae dal legno meno fibra vegetale che col processo al bisolfito, o per dire meglio, il ricavo in pasta da carta è maggiore con quest'ultimo processo, perchè qui le materie incrostanti e le loro combinazioni chimiche rimangono incorporate alla fibra vegetale e ne aumentano il peso. Della pasta di legno al bisolfito non si può dire che essa sia un surrogato della cellulosa sodica e che riuscirà a soppiantarla, ma le si deve assegnare un posto a sè che è intermedio fra la cellulosa sodica e la pasta di legno ottenuta per via meccanica: il cellulosio al solfito colma dunque la lacuna fra le fibre vegetali pure e la pasta di legno ottenuta per via meccanica che non si presta alla produzione di una carta solida e durevole.

XXXIII. — *Che cosa s' intende per cascame liquido delle fabbriche e stabilimenti industriali.*

L'autorità governativa, in una provincia tedesca, emanò un decreto che proibiva ai proprietarii di stabilimenti industriali di introdurre i cascami liquidi delle loro lavorazioni nei condotti di scoli pubblici. In base a quest'ordinanza un fabbricatore d'aceto venne condannato ad una multa, essendosi constatato che egli versava nei canali di scolo della città l'acqua che egli aveva impiegato per lavare le botti destinate ad essere riempite d'aceto. L'industriale reclamò contro la decisione a suo danno presa ed incaricò un tecnico a dare il suo avviso in proposito.

Questo tecnico fu il dottor C. Jehn, il quale rispose nei termini seguenti, che ci pare opportuno il riportare: « Dal « punto di vista della chimica tecnica si deve intendere « per cascame liquido di una fabbrica ogni liquido residuo « di una data lavorazione che contiene impurità o so- « stanze, sciolte o sospese, capaci di agire sfavorevolmente « sulle acque correnti in cui fossero versate. Quasi tutte « le industrie chimiche producono di siffatti cascami. Ma « nel caso concreto, l'acqua che esce dalla fabbrica d'a- « ceto in questione non è un cascame e l'introdurla in « pubblico corso d'acqua non può dirsi una contravven- « zione. » L'autorità competente tenne conto di queste considerazioni e mandò assoluto l'industriale.

XXXIV. — *L'igiene degli alimenti.*

Anche nella rivista di quest'anno dobbiamo concedere un largo spazio a questo argomento che i nuovi studii rendono sempre più interessante; noi lo tratteremo sotto diversi punti di vista, e in separati articoli considereremo le singole questioni che vi si associano. Ora ci limiteremo ad uno sguardo generale e riassuntivo dell'insieme dei fatti e dei dati sui quali richiameremo poi separatamente l'attenzione dei lettori.

Le falsificazioni degli alimenti furono studiate da diversi autori e formano l'argomento di molti lavori ed opere. Fra queste ne piace citare quella del Baudrimont (Dictionnaire des altérations et falsifications) che è la più estesa di tutte (1500 pag.) ed è anche la più popolare: nel 1883 ne fu pubblicata la sesta edizione. Il professore Mosso di Torino parlò delle falsificazioni nel giornale della Società italiana di igiene, e il Barthett si occupò di questo argomento in una memoria separata (Adulteration of food. Concord, 1883). Ma questo capitolo tanto interessante dell'igiene è con molta maggior copia di dati trattato nei rendiconti annuali degli uffici sanitarii e dei laboratorii d'analisi degli alimenti: e citiamo qui specialmente quelli del laboratorio di Hannover, di Kiel, Brema, Münster, Monaco, Strassburg, Marburg, Wurzburg, Carlsruhe, Parigi, Sangallo.

Il Local government board inglese fa ogni anno il suo rapporto sulle falsificazioni; l'ultimo rapporto pubblicato ci indica che nel 1882 furono analizzati 19,439 generi alimentari; che 2931, cioè il 15 per 100, furono ricono-

sciuti adulterati. Le maggiori falsificazioni si constatarono negli alcoolici, nel caffè e nel latte. Un contributo importante allo studio delle falsificazioni è offerto dal rapporto annuale (4 Annual Report) dell'ufficio sanitario del Massachussetts. Durante il 1880, furono quivi analizzati 17,919 campioni e il 17,47 per 100 dei medesimi furono trovati falsificati; le falsificazioni più frequenti vennero constatate nel latte.

Girard, direttore del laboratorio municipale di Parigi, nel suo rapporto del 1883 dice fra le altre cose, a proposito del vino, che, quantunque la produzione vada in Francia sempre diminuendo, il prezzo non aumenta, e la ragione è ovvia: il vino viene estesamente adulterato: di 3360 campioni di vino esaminati, 1709 erano cattivi (ma non dannosi) e 202 erano falsificati e nocivi. Quanto al latte, osserva il Girard che il 46 per 100 dei campioni analizzati risultò falsificato.

Nell'alimentazione dell'uomo hanno oggi una gran parte le conserve alimentari, e non si può quindi far meraviglia se su questo argomento comparvero molte pubblicazioni; tali sono quelle di Beckurts, di Heinzerlin, di Heyden, di Brouardel, di Kolbe, di Unger e Bodländer; di queste pubblicazioni avremo occasione di parlare fra breve.

XXXV. — *Il controllo ufficiale del commercio degli alimenti.*

Il numero dei laboratorii d'assaggio degli alimenti va crescendo ogni giorno, specialmente fuori d'Italia ed in quei paesi dove vige una legge apposita per regolare e controllare il commercio dei generi alimentari. Il governo bavarese, con ordinanza del 27 gennaio 1884, istituì tre nuovi laboratorii d'analisi degli alimenti, cioè a Monaco, Erlangen e Würzburg. Questi laboratorii sono mantenuti dallo Stato e dipendono dal ministero dell'interno: essi hanno il mandato di prestare la loro opera dietro richiesta delle autorità sanitarie e dei tribunali ed anche dei privati. Chi volesse conoscere meglio la organizzazione di questi istituti può consultare la Chem. Zeit. del 10 febbraio 1884.

In Kiel al laboratorio municipale per l'analisi degli alimenti, ecc., diretto dal dottor Schnutz, fu aperto un istituto collo scopo di istruire giovani chimici nell'analisi dei generi alimentari e degli oggetti d'uso, e nella tecnologia

chimica: questo istituto comprende quattro sezioni distinte.

Wiesbaden inaugurò, or fa circa un anno, il nuovo laboratorio d'analisi degli alimenti, il quale, a quanto si può desumere dalle descrizioni pubblicate dai giornali speciali, può considerarsi come un modello del genere. Esso è ampio e fornito di tutto il migliore materiale in apparati ed attrezzi occorrenti nelle operazioni analitiche: la sua attività nel primo anno fu veramente straordinaria se si pensa che vi furono analizzati 8558 campioni diversi di cui 4618 erano materie alimentari; il resto erano oggetti d'uso, prodotti industriali, rimedii segreti, ecc.

Lo scopo principale del laboratorio è quello di prestarsi per analisi degli alimenti; ma esso deve anche eseguire l'analisi in servizio dell'industria e del commercio ed intraprendere lavori originali e ricerche a vantaggio dell'industria. Ed ognuno capisce che per soddisfare un cómpito così complesso il laboratorio deve disporre di un numeroso personale; infatti vi è il direttore (dottor C. Schmitt) e tre vicedirettori per le tre sezioni in cui è diviso il laboratorio (Meineke, Ostermeyer e Pfeiffer). Ognuno di questi vicedirettori ha i suoi assistenti, che nel 1884 ammontavano in totale a 11: inoltre il laboratorio ha un protocollista, uno stenografo e corrispondente, due contabili, un fattorino, un magazziniere e tre inservienti.

Tutti i campioni presentati al laboratorio vengono registrati dal protocollista e dopo essere muniti del numero d'ordine passano nella rispettiva sezione del laboratorio e sono consegnati all'assistente che li deve analizzare: l'analisi si eseguisce in doppio e l'operatore deve tener conto esatto di tutti i risultamenti nel registro di laboratorio: questi risultati passano poi all'approvazione del direttore il quale stende il rapporto in base ai medesimi.

XXXVI. — *Proposte di modificazioni alla legge tedesca sul controllo del commercio degli alimenti.*

All'atto pratico l'applicazione della legge sul controllo del commercio degli alimenti incontrò alcune non piccole difficoltà (V. Annuario XX, 151), che diedero occasione a molti contrasti fra i periti chimici e le autorità sanitarie e giudiziarie e le parti interessate. Il bisogno di una modificazione della legge suddetta fu generalmente sen-

tito e proclamato nell'adunanze di industriali e di tecnici, e anche lo stesso governo non si mostrò alieno dal procedere ad una revisione della legge, nell'intento principalmente di meglio raggiungere lo scopo che essa aveva, senza ledere in pari tempo legittimi interessi. Per il momento pare che le modificazioni abbiano a limitarsi alle disposizioni relative al vino; ed una Commissione nominata dal governo badese la scorsa primavera, ebbe appunto l'incarico di studiare la questione seguente: *quali metodi dell'enotecnia moderna siano da permettere e quali invece siano da ritenere come un mezzo di adulterazione del vino.*

XXXVII. — *I metodi unitarii d'analisi.*

Nella rivista chimica dell'anno scorso (Annuario XX, 109) abbiamo indicato l'utilità, la necessità anzi dei metodi unitarii d'analisi, vogliamo cioè dire di metodi che siano di un uso generale nella pratica analitica. L'adozione concorde di un dato metodo analitico in un determinato caso avrebbe, come dicevamo l'anno scorso, il grande vantaggio di rendere i risultati analitici meglio comparabili fra di loro e di far scomparire le differenze che ben di spesso si osservano nei risultati analitici ottenuti da due chimici e che fanno, lo ripetiamo, un'ingrata impressione sul pubblico profano il quale poi conclude col diffidare della scienza e degli scienziati senza cercare di rendersi ragione di tali differenze e di conoscere la giustificazione.

Vi sono poi alcuni casi speciali, come l'analisi degli alimenti, in cui la mancanza di accordo fra i risultati ottenuti da due chimici diversi sul medesimo oggetto loro offerto per l'esame può dar origine ad inconvenienti non lievi di cui non sarebbe difficile portare molti esempi. Nell'analisi degli alimenti più che in ogni altro caso è dunque necessario che i chimici vadano d'accordo sul metodo analitico a cui devono dare la preferenza ed attenersi una volta adottato. Fu in questo intento che il governo tedesco nominò una Commissione coll'incarico di proporre i metodi da seguirsi nell'analisi del vino, nel senso della legge vigente sul commercio degli alimenti. La Commissione era preseduta dal direttore dell'ufficio sanitario imperiale di Berlino, e contava fra i suoi membri le più distinte notabilità della scienza chimica ed eno-

tecnica in Germania, come Hofmann, Fresenius, Sell, Hilger, Kayser, Fleck, Nessler, Reichardt, Weigelt. Questa Commissione si riunì in Berlino dal 16 al 21 aprile 1884, e redasse un'istruzione concernente il metodo d'indagine del vino, previe alcune avvertenze sulle cautele da seguirsi nella preparazione, conservazione e invio del campione di vino da analizzare.

L'analisi completa del vino, secondo le deliberazioni della citata Commissione, comprende le seguenti operazioni: 1.° Determinazione del peso specifico; 2.° Determinazione dell'alcool; 3.° Determinazione dell'estratto; 4.° Determinazione della glicerina; 5.° Determinazione dell'acidità totale; 6.° Determinazione degli acidi volatili; 7.° Determinazione del cremortartaro e dell'acido tartrico libero; 8.° Determinazione del tannino; 9.° Determinazione dell'acido salicilico; 10.° Determinazione delle materie coloranti; 11.° Determinazione dello zucchero; 12.° Determinazione di gomma e mannite; 13.° Determinazione delle sostanze minerali; 14.° Determinazione del cloro; 15.° Determinazione di acido solforico, fosforico, solforoso.

L'istruzione della Commissione finisce col riassumere alcuni criterii generali che possono servire al chimico di punto d'appoggio nel giudizio di un vino; e noi rimandiamo i lettori che hanno uno speciale interesse per l'argomento a consultare la relazione originale della Commissione che trovasi negli atti del governo imperiale (Reichs Anzeiger), e fu riportata anche da giornali speciali, p. es., la Chem. Zeit., 1884, 965.

XXXVIII. — *Gli alimenti salicilati.*

La questione dell'impiego dell'acido salicilico per la conservazione dei prodotti alimentari è sempre in Francia all'ordine del giorno; ne abbiamo già parlato in altre delle passate riviste ed ora vi ritorniamo ancora. Il Comitato consultivo d'igiene pubblica di Francia aveva, fino dal 1880, segnalato l'acido salicilico come pericoloso e perciò propose al ministero di proibirne l'impiego. Molte Camere di commercio reclamarono al Ministero contro questa misura, insistendo perchè la questione fosse di nuovo portata davanti a quel consesso. Il Ministero acconsentì e il dottor Brouardel, in nome della Commissione speciale nominata in seno del Comité Consultif coll'incarico di riferire in argomento, dice (Annales d'Hygiène Publique.

1883, settembre, pag. 226), non essersi ancora provata la innocuità dell'acido salicilico anche in piccole dosi, e che per le persone affette di mal di reni e di fegato l'acido salicilico in qualsiasi dose è pericoloso quando venga ingerito ogni giorno; la Commissione quindi confermò la prima deliberazione del 1880 di proporre al Ministero di vietare l'uso dell'acido salicilico per conservare gli alimenti.

XXXIX. — *Vernici per stoviglie.*

Nel giornale, Thon industrie Zeitung, 1844, 22, Heinecke parla delle vernici per stoviglie: secondo il suo avviso, una vernice avente la composizione seguente:

$$16SiO_2 : 1,5SnO_2 : 3,5B_2O_3 : A'_2O_3 : K_2O : N?_2O : BaO : ZnO$$

presenta tutti i requisiti di una buona vernice, cioè, è perfettamente bianca, è scorrevole ed inalterabile. I rapporti molecolari sopraesposti si ottengono mescolando le seguenti dosi dei diversi materiali che stiamo per additare: 55,4 p. felspato, 7,9 p. soda calcinata, 4,8 p. salnitro, 19,7 p. carbonato di bario, 8,1 p. ossido di zinco, 59,4 p. sabbia quarzosa, 22,5 p. ossido di stagno e 33,7 p. di acido borico cristallizzato.

XL. — *Lo stagno nelle conserve alimentari.*

I disturbi sanitarii constatati in parecchie persone che avevano mangiato verdure conservate in scatole di latta furono la cagione che indussero Unger e Bodländer a studiare se negli alimenti conservati nelle medesime si trovassero veleni metallici. Essi trovarono che asparagi conservati in scatole contenevano da 0,033 a 0,040 di stagno per 100, il che farebbe ammettere che lo stagno del metallo della scatola passa dapprima nel sugo e nella salsa in cui sono immersi gli asparagi e che questi poi lo assorbono combinandosi con quel metallo.

Uguali risultati furono ottenuti nell'analisi di frutta conservate (fragole, albicocche, ecc.). Unger e Bodländer hanno inoltre trovato che i composti di stagno contenuti nelle verdure conservate possono durante la digestione essere in parte riassorbiti, e concludono quindi che l'uso continuato di alimenti conservati in scatole di latta può essere dannoso alla salute (Cent. Bl. 14,810).

XLI. — *Sui pericoli dell' uso di alimenti conservati in scatole di latta.*

Nella riunione dei naturalisti e medici tedeschi tenutasi a Magdeburg dal 18 al 23 settembre 1884, il dottor Unger riferì i risultati delle indagini da noi nel precedente articolo esposti, e soggiunse anche alcune osservazioni che ci pare qui opportuno di riprodurre; egli fece notare che era importante a risolversi la questione se lo stagno, potendo essere assorbito dalla mucosa del canale intestinale, e in tal modo diffuso nell' organismo, non fosse per avventura in grado di esercitare un'azione generale sull' organismo. Esperienze eseguite su animali a cui si amministrarono conserve alimentari contenenti stagno, dimostrarono che lo stagno almeno in parte viene assorbito: e dimostrarono anche che l'uso continuato per settimane e mesi di conserve contenenti il metallo in discorso era in grado di produrre un' intossicazione con minaccia di morte. Non vi può quindi esser più dubbio che l' uso prolungato di alimenti conservati in scatole di latta, possa produrre un avvelenamento cronico; tali alimenti devono quindi dal punto di vista sanitario essere sconsigliati.

Sarebbe ora interessante di constatare con una serie di indagini speciali quali siano gli alimenti che possiedono maggior attitudine ad assorbire lo stagno, e quando e sotto quali circostanze si possa valersi delle scatole di metallo stagnato senza correre il pericolo che il loro contenuto si approprii una quantità non trascurabile di stagno.

XLII. — *Sull' uso del piombo e dello zinco.*

Al Reichstag fu presentato per lo studio un progetto di legge relativo all' impiego *del piombo e dello zinco.* Secondo la legge ora vigente in Germania e da noi tante volte citata, simili disposizioni dovevano avere le forme di ordinanze, a cui il Bundesrath deve dare la sua approvazione; ma in vista di diverse considerazioni si è preferito di fare una legge apposita.

Qualche cosa di consimile sarebbe desiderabile che si facesse anche in Italia, dove si fa ancora quel che si vuole senza controllo e senza coscienza. A chi scrive queste riviste occorse di analizzare un formaggio (Cal-

venzano) il quale era involto in una stagnola che non constava d'altro che di piombo: dopo quanto hanno trovato Ungar e Bodländer, vi è ogni ragione per temere che il piombo della stagnola passi in parte nel formaggio, e che questo provochi in chi lo mangia disturbi saturnini che possono avere esito fatale.

XLIII. — *I colori velenosi.*

Questione igienica molto complessa e quindi di molto difficile soluzione è quella relativa al modo con cui si debba in pratica provvedere contro i pericoli che possono derivare dall' uso di colori velenosi. Di questo argomento si occuparono diversi scienziati, molte Società scientifiche ne fecero oggetto di lunga discussione, e il governo se ne interessò nell'intento di esercitare la sua azione di tutela della salute e dell'incolumità pubblica.

In Germania, il primo maggio 1882, fu prolungata un'ordinanza imperiale concernente l'uso dei colori velenosi: questa ordinanza doveva andare in vigore il 1.° aprile 1883, ma il 5 marzo 1883 comparve una nuova ordinanza la quale abrogava alcune delle disposizioni della prima e precisamente quanto si riferiva all'uso di carte od altro, tinte o colorate con colori velenosi, per involgere articoli alimentari, e quanto si riferiva ai colori per inverniciare balocchi. Questa abrogazione non significa già che il governo ha trovato innocui nel 1883 i colori ch'esso credeva velenosi nel 1882, ma significa solo che nell'attuazione pratica della prima ordinanza si sono preveduti degli ostacoli che l'abrogazione successiva doveva togliere di mezzo.

Questi ostacoli hanno, a nostro parere, due cause: l'una che non si avevano surrogati convenienti in qualità e prezzo ai colori aboliti; l'altra, che era o doveva parere in pratica molto difficile il trovare il contravventore e fare rispettare la legge.

A meglio illuminare il pubblico intorno alla questione, la Direzione di polizia di Berlino pubblicò una notificazione concepita come segue: *Sono ritenuti colori velenosi* (conformemente all'ordinanza 1.° maggio 1882) tutti quei colori o preparati colorati che contengono antimonio, arsenico, bario (eccettuato il solfato di bario), piombo, cromo (eccettuato l'ossido di cromo), cadmio, rame, mercurio (eccettuato il cinabro), zinco (eccettuato l'ossido di

zinco), in forma di colori a olio o a pastello, lo stagno, la gomma gotta, l'acido picrico, i colori d'anilina arsenicali e i colori di naftalina. *Sono ritenuti colori innocui, tra gli azzurri*, il bleu alcalino, il bleu d'anilina, il bleu di Berlino, il bleu di Diesbach, l'indaco, il carmino d'indaco. il solfato d'indaco, il tornasole, il bleu nuovo, il bleu di Parigi, lo smalto, il bleu d'acciaio, l'oltremare, la lacca bleu: *tra i bruni*, il bistro, la terra di Colonia, il bruno mogano, il bruno di manganese, l'ombra: *tra i gialli*, il giallo d'ambra, la terra gialla, l'ocra gialla, il surrogato di zafferano, e le decozioni di radice di berberis e curcuma, di legno giallo, di grani gialli, di ginestro, di quercitrone, di calendula, zafferano, goda: *tra i verdi*. il verde di Berlino, la terra verde, il verde di cromo, l'oltremare verde, il carmino verde, il verde d'anilina, il verde malachite, il verde di cicoria, come pure le miscele di gialli e bleu innocui: *tra i rossi*, il bolo armenico, il rosso di Berlino, il rossetto, il minio di ferro, il carmino, il colcotar, il sangue di drago, il rosso inglese, il rosso di Prussia, le lacche rosse esenti da arsenico, la cocciniglia, il legno rosso, la garance, il legno di santalo, il cinabro; *tra i bianchi*, il gesso, la creta, il talco, lo spato pesante, il bianco fisso, l'argilla bianca, il bianco di zinco come colore ad olio od acqua.

Infine trovano posto i colori metallici innocui, fra i quali figurano la foglia d'oro e d'argento e la grafite.

Malgrado la sorveglianza delle autorità sanitarie si sono in Berlino constatati casi d'avvelenamento dovuti a colori insalubri, sicchè la Direzione di polizia emanò una notificazione per premunire il pubblico contro le fatali conseguenze dell'uso di colori velenosi quando questi servono per la colorazione di generi alimentari, e per ricordare in pari tempo le penalità che sono stabilite dalla legge contro i contravventori.

A proposito della colorazione artificiale di generi mangerecci, crediamo opportuno far conoscere ai nostri lettori alcune proposte della Commissione sanitaria di Milano. La Giunta Municipale di Milano pose alla Commissione suddetta la seguente questione: se ed in quali limiti possa tollerarsi la colorazione artificiale delle materie alimentari. La Commissione (ai cui lavori presero parte insieme allo scrivente i professori Körner, Carnellutti Frapolli e il dottor A. Biffi) concluse:

1.° Che si debbono escludere i colori d'ogni specie per

lo scopo di accrescere o migliorare o modificare la colorazione naturale di un prodotto alimentare, dovendosi presumere che il colore aggiunto serve a mascherare difetti che il prodotto possiede, e in generale a dargli l'apparenza di essere di qualità migliore di quello che realmente è. Tale è il caso del vino, dei siroppi di frutta, delle verdure conservate, dello zafferano, ecc.

2.° Che per quelle sostanze alimentari, dalle quali è notoria al consumatore la colorazione artificiale, come per esempio quella che si impartisce ai confetti, dolci, liquori, ecc.), si può permettere l'impiego di colori d'anilina purchè esenti da sostanze velenose di natura minerale e appositamente preparati per colorare articoli mangerecci. Questa prescrizione è necessaria anche perchè consta positivamente che le fabbriche estere di colori mandano in Italia i prodotti di scarto ed i residui di fabbricazione che non trovano spaccio nei luoghi di produzione in forza delle leggi sanitarie colà vigenti.

3.° Che siano assolutamente da escludere tutti i nitrocomposti.

La Commissione poi soggiunge: L'argomento sottoposto all'esame nostro conduce naturalmente a considerare la questione della colorazione delle sostanze alimentari da un punto di vista generale, ed a determinare, cioè, quali siano le sostanze da escludere e quali quelle da tollerare; su questo argomento la Commissione si riservò di esporre in altra occasione il suo parere, e conclude dicendo che fa voti perchè la Giunta chieda al governo una legge generale su questo argomento, poichè è solo in questo modo che si potrà tutelare efficacemente l'igiene pubblica nel nostro paese.

XLIV. — *Carte velenose.*

Il dottor Hüggenberg, chimico della Società contro la falsificazione degli alimenti in Chemnitz, esaminò una grande varietà di campioni di carta verde impiegata da legatori di libri e fabbricatori di cartonaggi, e trovò che essi erano tutti tinti col verde di Schweinfurt o con altri colori analoghi, i quali sono fissati e resi aderenti alla carta mediante colla od altro consimile agente. Un campione di color verde carico (del peso di 124 gr. per metro quadrato) conteneva gr. 0,14 d'acido arsenioso in 160 c.a., quindi in un metro quadrato gr. 14, cioè l'undicesima

parte del suo peso. Anche noi abbiamo in questi giorni analizzato una carta verde chiara per involgere cioccolatta, la quale conteneva quantità d'arsenico: il cioccolatte proveniva da una fabbrica milanese.

XLV. — *Conserve salz.*

Sotto il nome di *Frankfurter Conserve-Salz*, venne posto in commercio un preparato destinato alla conservazione degli alimenti, al pari del famoso sale di glacialina che i lettori dell'Annuario (anno 1882) conoscono già di che consti. Il professore Forster analizzò il preparato suddetto, lo trovò composto per metà di sal marino e per il resto di borace. Dopo le esperienze fatte dallo stesso Forster sull'azione dell'acido borico sull'organismo, bisogna concludere che il Frankfurter Conserve-Salz deve essere usato con precauzione (Ch. Zeit., 1884-1492).

XLVI. — *Il così detto acido idrogenico per conservare il latte.*

Con questo nome singolare fu messo in commercio un preparato che, secondo il suo inventore Busse, deve dare buoni risultati. Lo Schrodt (Milch. Zeit., 12-785) trovò che esso è una soluzione di acqua ossigenata che contiene inoltre acido cloridrico, tracce di acido solforico e come componente essenziale circa il 2 per 100 di borace. I risultati delle esperienze fatte dallo Schrodt onde constatare l'azione conservativa del nuovo specifico pel latte, non furono molto favorevoli e non inducono quindi a raccomandarne l'impiego. E in genere si deve sconsigliare dal ricorrere a preparati per la conservazione del latte; il buon casaro è in grado di riuscire a questo intento senza aver bisogno di ricorrere a specifici di natura equivoca e di azione incerta.

XLVII. — *Il controllo del commercio del latte.*

La necessità di una sorveglianza continua e rigorosa del commercio del latte è dappertutto sentita, e in molti paesi sono già state adottate misure severe intese a controllare il latte commerciale e ad impedire che questo essenziale elemento della nutrizione non sia offerto al consumatore adulterato e falsificato. Ambühl, chimico cantonale a San Gallo, informa di quello che si fa in

proposito in questo paese: quivi si esercita un attivo controllo sia sulla produzione che sul commercio del latte, e non solo nelle città e nei capoluoghi ma anche nei villaggi.

Il cancelliere dell'Impero germanico, persuaso dell'importanza della questione, affidò ad una Commissione di uomini competenti lo studiare il modo di regolare in tutto l'Impero il controllo sul commercio del latte, prendendo per base la legge sul commercio degli alimenti ora vigente in Germania. Secondo il rapporto della detta Commissione, non è in pratica attuabile un processo unitario di assaggio del latte per l'uso degli agenti di polizia. Pare quindi che il governo imperiale rinunci all'idea di stabilire una norma unica per tutto l'Impero. Intanto il governo del Baden, con decreto del 17 giugno 1884, regolò il controllo ufficiale del commercio del latte. Il decreto proibisce la vendita del latte di animali ammalati o di animali che hanno partorito da non oltre otto giorni; proibisce l'uso di recipienti di zinco e rame per il trasporto o la misura del latte: proibisce la vendita di latte che abbia un peso specifico inferiore a 1,029 e superiore ad 1,034.

Infine annunceremo che il Senato dello Stato di Nuova York ha approvato una legge contro la falsificazione dei commestibili. Questa legge dice a proposito del latte. Un latte di buona qualità non deve contenere più di 88 p. 100 d'acqua, meno di 12 per 100 di sostanza secca, ed in quest'ultima non deve trovarsi meno di tre parti di grasso: è detto anche in questa legge che deve essere vietato il commercio di latte fornito da vacche alimentate colla burlanda delle distillerie. Quest'ultima esclusione ci pare davvero infondata, ed è anzi da deplorarsi perchè dannosa all'industria della distilleria e all'agricoltura.

XLVIII. — *Falsificazione del formaggio.*

Secondo Langfurth (Repert Analyt Chem., 3, 88) trovasi in commercio formaggio che scaldato a 110° si scinde in grasso ed in caseina che si coagula. Dagli assaggi e dalle ricerche da lui istituite si deve concludere che il formaggio in discorso fu preparato con latte spannato addizionato di una quantità di oleomargarina (burro artificiale) corrispondente a quella di un formaggio normale fatto con latte naturale non spannato.

XLIX. — *Burro artificiale e burro alla silice.*

Nel rapporto redatto da Schumacher Kopp intorno agli alimenti e alle conserve alimentari quali figuravano all'Esposizione di Zurigo, trovansi molte notizie utili a sapersi: fra le altre quella che la fabbricazione del burro artificiale va acquistando nella Svizzera una certa importanza: la ditta Etier Friederich di Ginevra ne produce 1000 chilogr. al giorno. La diffidenza verso il burro artificiale è, dice il Kopp, spiegabile se si pensa al così detto *Wasserbutter*, o *burro all'acqua*, che si fabbricò per qualche tempo a Dresda. Questo surrogato si preparava in un modo singolare: si faceva bollire la pietra focaia od altro materiale siliceo nella potassa caustica e si trattava poi con acido cloridrico la soluzione ottenuta. Precipitava allora la silice allo stato gelatinoso e questa, impastata con alcuni centesimi di burro genuino, costituiva il *Wasserbutter* che figurerà sempre tra i fenomeni più singolari, tra i prodotti più audaci dell'arte di falsificare gli alimenti.

Un'altra ditta (J. Finsler di Meiershof) espose a Zurigo un surrogato del burro, molto onestamente chiamato col nome di *grasso da tavola*, ciò che significava che il fabbricante non lo vendeva per burro; esso è infatti una mistura di grasso animale depurato e di olii grassi vegetali impastati con latte intero. Secondo il parere dei periti, questo grasso è bonissimo e il suo impiego in cucina non è da sconsigliarsi finchè il fabbricante mantiene il processo fin qui seguìto e lo vende come un surrogato del burro.

L. — *Le manipolazioni lecite del vino.*

Gli enologi radunati in Berlino nello scorso aprile onde stabilire quali siano le manipolazioni lecite del vino, furono concordi nell'ammettere che il taglio dei vini (misture di diversi vini) si possa tollerare. La chaptalizzazione, la gallizzazione, la petiotizzazione, il mouillage (aggiunta di alcool o di acqua al vino) devono essere permessi entro limiti normali, ritenendo però che il nome di *vino naturale* deve in commercio darsi solo al puro mosto d'uva fermentato. Tutti i vini chaptalizzati, gallizzati, ecc., devono essere venduti sotto il nome di vino.

A riguardo poi del mouillage venne stabilito che i vini sottoposti a tale manipolazione possono ancora chiamarsi vini quando contengono almeno due quinti di vino naturale. Solo i vini naturali possono essere venduti col nome del loro produttore e della loro provenienza. Le bevande innocue somiglianti al vino devono vendersi sotto il nome di vino artificiale. La tintura del vino bianco con caramello o quella del vino rosso con uve rosse o frutti rossi non può considerarsi come un'imitazione o falsificazione del vino. Ma deve essere proibita la tintura in rosso dei vini bianchi. Le deliberazioni prese dalla Commissione stanno ora prendendo la forma di legge che sarà presentata al Parlamento per l'approvazione.

LI. — *Falsificazioni del vino e sentenze contro i falsificatori.*

Trovasi in commercio in Francia un prodotto detto *Estratto secco*, il quale ha lo scopo di impartire ai vini la dose di estratto richiesta dal laboratorio municipale di Parigi. Il Jay (Bull. Soc. Chim., 1884, 42, 217) ha analizzato questo prodotto ed ha trovato che esso, contrariamente alle indicazioni dell'istruzione stampata che lo accompagna, non contiene alcun componente del vino, ma consta di 28,72 per 100 di glucosio, di 38,40 per 100 di glicerina, di 4,10 per 100 tannino, di 3,14 per 100 destrina (proveniente dal glucosio), 4,27 per 100 di acido borico, una piccola dose di cremortartaro e 21,37 per 100 di acqua e sali minerali. Il Jay dice che questo preparato può essere riconosciuto anche quando venga usato solo nella dose di 100 a 200 gr. per ettolitro di vino, perchè la cenere fornita da questo vino colora in verde la parte non illuminante di una fiamma e perchè un vino che lo contiene possiede un forte potere destrogiro quando venga provato col polarimetro secondo il metodo di Neubauer.

Lo stesso Jay (loco citato, 207) comunica che in Francia, nell'ultima campagna enologica, si impiegò per rinforzare il colore di alcuni vini deboli un preparato detto *Vinicolore*, il quale consta di bacche di sambuco (riconoscibili dai grani che non furono separati) e di rosso di Biebrich.

La constatazione di questa frode riesce facile col processo ordinario di ricerca di colori, ma specialmente col-

l'ammoniaca e coll'alcool amilico: non si trovò allume nè acido borico nel preparato in discorso, ma vi si trovò invece una piccola dose di solfato sodico.

A Landau (Norimberga) si discusse, il 7 luglio 1884, un processo contro certo Kern, imputato di aver venduto vini falsificati. I periti erano il prof. Medicus di Würzburg, il Fresenius di Wiesbaden e il Kayser di Norimberga. Risultò provato che in dieci campioni dei vini sequestrati nel negozio del Kern si poteva con sicurezza asserire che era stato aggiunto alcool ed acqua.

Il tribunale condannò l'imputato alle spese del processo ed alla multa di 1500 marchi (1875 fr.), come pure ad una multa di 50 marchi (62 fr. 50) per ognuno dei dieci casi di falsificazione constatati.

Un altro processo penale per falsificazione di vino ebbe luogo a Wiesbaden contro un mercante di vino imputato di aver venduto vino spagnuolo (Xeres secco) il quale conteneva una così grande quantità di acido solforico (gr. 1,87 per litro) da ritenerlo dannoso alla salute. L'imputato riuscì a cavarsela pel rotto della cuffia, essendosi dimostrato che i vini meridionali, e specialmente il Sherry, contengono sempre molto acido solforico, perchè nel mezzogiorno d'Europa la pratica della gessatura è molto diffusa e si pratica su vasta scala. I periti erano per altro convinti che l'acido solforico contenuto nei vini incriminati doveva la sua presenza alla manipolazione del vino e non esisteva nel mosto primitivo. Ma il tribunale fu questa volta largo, e considerò la presenza dell'acido solforico dovuta ad una manipolazione ufficialmente adottata del vino, e quindi mandò assolto l'imputato.

In ogni caso vi era però inganno, perchè egli vendette per vino naturale un vino lavorato con gesso.

LII. — *I vini Sherry.*

Questi vini furono studiati dal List (Archiv. für Hyg., I, 500): di tre campioni da lui analizzati uno solo risultò genuino, un altro non era che il così detto Sherry d'Amburgo che contiene poco vero vino e si prepara con zucchero, acqua, alcool e sal comune: il terzo era un taglio di Sherry artificiale di Amburgo con altri vini.

I due ultimi campioni contenevano una piccola dose di glicerina che non era in alcun rapporto colla grande loro ricchezza in alcool e estratto. Anormale era infine la

quantità delle sostanze minerali e specialmente dei fosfati. In base a questi risultati il List ritiene necessario il fare un'estesa indagine sui vini Sherry, tanto più che tali vini sono spesso dati ad ammalati.

LIII. — *Falsificazioni di alimenti.*

Un americano raccomandò come surrogato del burro di cacao nella fabbricazione del cioccolatte un grasso da lui detto *ossilina* composto in parti eguali di sego depurato, oleomargarina e grasso vegètale.

L'impiego di questo surrogato, benchè affatto innocuo, sarebbe, secondo noi, da preferirsi come una falsificazione di alimenti; e noi come periti non esiteremmo un istante a sostenere questa tesi.

Il chimico della Società contro le falsificazioni degli alimenti in Chemnitz ha recentemente analizzato molti salami e salsicce poste in vendita da diversi salumieri e vi trovò considerevoli quantità di farina.

Questa pratica è riprovata da tutti gli igienisti, nè valè a giustificarla l'osservazione fatta da taluno interessato, che l'aggiunta di farina sia assolutamente necessaria per ottenere una pasta consistente. L'aggiunta di farina non ha invece altro scopo che di incorporare alla pasta una grande quantità d'acqua, che poi il consumatore paga in ragione di 4 fr. il chilogrammo e più. Non è raro che nei salami commerciali si trovi il 60 per 100 d'acqua con 25 per 100 di carne e 15 per 100 di farina: è questa ultima che trattiene l'acqua senza che l'occhio se ne accorga. Si aggiunga inoltre che il salame contenente farina si corrompe presto; perchè la farina si inacidisce e promuove poi l'alterazione del grasso. In alcuni cantoni della Svizzera l'aggiunta di farina alle paste da salame è proibita per legge; in altri cantoni invece è stato adottato un limite di tolleranza.

L'Ufficio supremo di sanità di New-York ha pubblicato il risultato delle indagini sulle falsificazioni del caffè crudo: i materiali usati per colorare il caffè crudo sono cromato di piombo, bleu di Berlino, ocra gialla (contenente talvolta tracce di arsenico), terra d'ombra, rosso veneziano, nero fumo, gomma arabica, talco e carbone di legno. Secondo le analisi fatte in una tazza di caffè (che era stato tinto), si trovava $^1/_{60}$ di grano di acido arsenioso. L'Ufficio di dogana del Canadà decise di vietare l'intro-

duzione del prodotto conosciuto sotto il nome di *polvere di tè*, perchè l'analisi ha constatato che esso conteneva insieme a vera polvere di tè anche sabbia ed altre sostanze eterogenee.

Il 13 e 14 ottobre si tenne ad Hanau un processo il cui esito è di molta importanza per il ceto commerciale. La ditta Walter Beyer era stata accusata di falsificazione del pepe macinato. Infatti i periti constatarono che il pepe incriminato conteneva una notevole quantità di ghiande macinate. Il Tribunale condannò la ditta imputata alla multa di 3000 marchi (3750 fr.) e al pagamento delle spese processuali, che saranno molto rilevanti se si pensa che nel processo furono sentiti testimonii chiamati da Parigi, Londra, Berlino, ecc.: si calcola che le spese processuali ammonteranno a 4000 fr. La ditta Beyer non fece ricorso in appello: questo fatto è troppo eloquente per esigere un commento.

LIV. — *Essenze artificiali per preparare le confetture.*

Dal rapporto del laboratorio municipale di Parigi togliamo il seguente elenco delle materie usate per dare sapore e profumo alle confetture, avvertendo in pari tempo essere enorme il consumo di queste miscele per il loro basso prezzo e che molte di esse non si possono ritenere innocue sull'organismo:

Essenza di lamponi. — Etere acetico 5, ac. tartarico 4, ac. benzoico 1, ac. succinico 1, et. benzoico 1, aldeide ed ac. enantico 1.

Essenza d'ananas. — Etere amil. butirrico 10, et. butirrico, glicerina 3, aldeide e cloroformio 1.

Essenza d'albicocche. — Et. butirrico 10, et. valerico 3, glicerina 4, alcool amilico 2, et. amil butirrico e cloroformio 1, et. enantico ed ac. tartarico 1.

Essenza di ciliege. — Et. benzoico 5, et. acetico 5, glicerina 3, et. enantico ed ac. benzoico 1.

Essenza di mele. — Aldeide 2, et. amil. valerico 10, cloroformio, et. acetico 1, et. nitroso, ac. ossalico 1, glicerina 4.

Essenza di pere. — Et. acetico 5, et. amil acetico, glicerina 1.

Essenza di pesche. — Et., formico, valerico, butirrico 5, et. acetico, glicerina 5, aldeide, alcool amilico 2, et. sepacico 1.

Essenza di prugne. — Glicerina 8, et. acetico, aldeide 5, olio di persico 4, et. butirrico 2, et. formico 1.

La morale da dedurre da questo elenco è che bisogna guardarsi da molti dei confetti, marmellate, caramelle, conserve, *gelées*, che oggi sono in vendita dagli offellai in una varietà e ad un prezzo seducenti.

LV. — *La sofisticazione dei rimedii.*

Questo è il titolo di una memoria che un egregio farmacista, S. Plevani, direttore delle farmacie dell'ospitale Fate-Bene-Fratelli in Milano, pubblicò nella *Gazzetta degli Ospedali.* Il Plevani comincia dall' osservare che il commercio dei medicinali ha sentito anch'esso i tristi effetti di una concorrenza sfrenata e che non sono rari gli esempi di medicinali adulterati in un modo atroce.

A favorire questi disordini contribuisce la mancanza di una visita regolare alle farmacie, e la mancanza di una farmacopea: e si noti che, per quanto riguarda il commercio dei medicinali, la nostra organizzazione sanitaria non è del tutto imperfetta, poichè essa stabilisce un controllo. E questo controllo dovrebbe essere riposto nel farmacista, a cui incombe l'obbligo di esaminare i prodotti medicinali che egli acquista dai fabbricanti in grande. Il farmacista non ha il diploma che conferisce a lui solo la facoltà di vender medicine, se non a condizione che egli sia in grado di rispondere di ciò che fornisce ai suoi clienti, di sapere cioè la qualità, il modo di azione, la preparazione dei medicamenti, le loro alterazioni e adulterazioni, di essere insomma al corrente dei progressi dell'arte di preparare i medicinali. Ma pur troppo in pratica non avviene così: sono eccezioni, cominciando dal signor Plevani, i farmacisti che analizzano i prodotti commerciali: il gregge dei farmacisti si limita a fare il rivenditore di specialità estere e nazionali, magari di segreta composizione, a preparare pillole, infusi ed empiastri, ma di assaggi non mai: nè sarebbero da tanto, intendo la maggioranza: finiti gli studii universitarii *tant bien que mal*, essi entrano in una farmacia, nè più si curano dei libri di chimica e dei reagenti d'analisi e di fare di quando in quando qualche esercizio analitico: la memoria degli studii fatti all'università si cancella del tutto, e si capisce così come un farmacista sostenesse l'esistenza dell'acido porcellanico e che un grande fab-

bricatore di prodotti chimici e farmaceutici, direttore e proprietario di farmacie, volesse preparare dell'acetato di alluminio solido evaporando a secco a fuoco nudo all'aria una soluzione acquosa di questo sale. Questi sono fatti che lo scrivente ebbe occasione di constatare.

Il Plevani ha dunque non una ma mille ragioni quando dice che bisogna porre rimedio a questo stato di cose e che vi si riuscirà migliorando l'istruzione farmaceutica, eseguendo frequenti visite alle farmacie in guisa che il farmacista possa sempre rispondere della purezza delle sue merci, ed infine infliggendo pene severe ai colpevoli.

Come allegato a questo cenno riporteremo i casi di sofisticazione che il signor Plevani ebbe occasione di constatare: ioduro di potassio con 60 per 100 di carbonato potassico: creosoto mescolato con acido fenico, magistero di bismuto con biacca, morfina col fosfato di calce (egli analizzò un campione che conteneva 25 per 100 di questo sale), carbonato di litina con zucchero di latte, chermes con perossido di ferro, santonina con acido borico, codeina con zucchero candito, narceina con fecola, oppio con terra, rabarbaro con ocra gialla, olio di merluzzo con olio di foca, olio di mandorle con olio di sesamo, glicerina con glucosio; senza parlare dei medicinali composti, come empiastri, elettuarii, conserve, unguenti, sciroppi, essenze, pillole, confetti.

Questi fatti sono troppo eloquenti perchè sia necessario mostrare il bisogno urgente di porre riparo ad un male che va sempre più diffondendosi. E chiuderemo questo articolo con una parola di sincero elogio al Plevani che ha saputo mettere il dito nella piaga e richiamare pel primo l'attenzione pubblica sui nuovi e gravi pericoli che minacciano la nostra salute proprio nel momento in cui noi domandiamo all'arte salutare un sollievo alle nostre sofferenze fisiche.

LVI. — *Rimedii segreti.*

La Direzione di polizia di Berlino ha fatto analizzare dal dottor Bischoff una quantità di rimedii segreti raccomandati dalle quarte pagine dei giornali, ed il risultato di queste analisi fu pubblicato nel Rapporto generale medico e sanitario della città di Berlino. Secondo il Bischoff:

Il *rimedio contro il tenia*, del farmacista Bräutigam,

consta di zucchero, olio di ricino e kousso; l'*aureolina* per tingere i capelli in biondo è una soluzione concentrata di acqua ossigenata; il *tè universale di Berlino* per diverse malattie è una mistura di foglie di senna, finocchio ed anice; l'*iniezione miracolosa di Stahn* è acqua di mandorle amare, con solfato di zinco e tintura d'oppio; le *pillole svizzere della farmacia Strauss*, estratto di genziana e d'assenzio; l'*acqua primavera della signorina Alvina Cotti* non è altro che acqua di sapone profumata.

L'Ufficio medico di Vienna fece analizzare alcuni segreti per toeletta, come il *belletto di Sichel*, che è silice in polvere finissima che strofinata sulla pelle ne penetra i pori e quindi agisce meccanicamente provocando un rossore che alla lunga può mutarsi in un exema; il *claridat* è una tintura sedicente vegetale per capelli contenente acetato di piombo e latte di solfo; la *tintura di Leppert* contiene lo stesso sale di piombo misto a iposolfito sodico: la tintura detta *Puritas* di Otto Franz è una soluzione di nitrato di bismuto, latte di solfo e nitrobenzina per profumo; l'*acqua per i calli* è una soluzione contetente timolo, borace, sale ammonico ed acido tartarico; la *polvere da bagno* è farina addizionata di borace, sale ammonico ed acido tartrico.

Tra i preparati cosmetici contenenti mercurio sono da ricordarsi: l'*Eau de fleur de lys*, il *latte antefelico* di Candés e C. di Parigi, l'*Eau de beauté* di Rénard, il *Gowlands Cosmetic Wash*, la *Kalosina* di Treu, Nuglisch e C. di Vienna.

Per ultimo vogliamo aggiungere che a Chemnitz, grazie all'iniziativa della locale Società contro le falsificazioni degli alimenti, fu aperta guerra atroce contro i venditori di rimedii segreti e furono condannati a 4 settimane di carcere un venditore di un sedicente tè contro i reumi, ed a 1 giorno di arresto una venditrice di una pomata raccomandata per la guarigione dei reumi.

PARTE QUARTA.

LA CHIMICA ALL'ESPOSIZIONE NAZIONALE.

Il visitatore attento delle gallerie dell'industria chimica all'Esposizione nazionale del 1884 a Torino non avrà certamente affaticato molto ad orizzontarsi in quel labirinto, perchè gli si saranno affacciate vecchie conoscenze dell'Esposizione milanese del 1881, le quali gli avranno servito di filo d'Arianna per quei meandri. Infatti quasi tutti gli espositori del 1881 si ritrovarono a Torino, e i nuovi erano poco numerosi. A chi poi domandasse se l'Esposizione torinese abbia rivelato progressi notevoli nell'industria chimica dopo il 1881, noi rispondiamo negativamente. Non poteva essere altrimenti, e nessun visitatore competente poteva aspettarsi che in così breve volger di tempo lo stato delle industrie chimiche in Italia subisse un notevole miglioramento, perchè le condizioni economiche e intellettuali del paese non si sono mutate dal 1881 in poi, e perchè d'altra parte le industrie chimiche sono appunto di quelle che richiedono per il loro svolgimento e prosperamento una lunga preparazione dell'ambiente in seno al quale devono esplicare la loro attività.

Le industrie chimiche possono essere divise in due grandi classi: quella della così detta grande industria chimica, e quella della piccola industria chimica: la prima comprende quell'insieme di industrie e di processi i quali servono a preparare composti che sono i materiali ausiliarii delle altre industrie chimiche e trovano in pari tempo esteso impiego nelle arti, nell'uso domestico, ecc. In causa di questo multiforme loro impiego i prodotti della grande industria chimica vengono preparati in quantità colossali: di qui la ragione dell'aggettivo grande applicato all'industria che li produce: tali sono gli acidi solforico, nitrico, cloridrico, la soda, il cloro.

Tutte le altre industrie chimiche appartengono alla seconda classe ed hanno una importanza relativamente minore in causa della maggiore limitazione delle proporzioni in cui sono esercitate.

All'Esposizione di Torino, come a quella di Milano, la grande industria chimica non era rappresentata che ni parte: noi produciamo acido solforico, nitrico e clori-

drico, ma non produciamo nè soda nè cloro; ed anche la produzione dei primi è inferiore al bisogno: dobbiamo osservare però che specialmente la fabbricazione dell'acido solforico è in via di continuo progresso, e nella sola Lombardia sorsero dopo il 1881 quattro nuove fabbriche di acido solforico, le quali si valgono sia del nostro solfo nativo, sia delle piriti (di Val d'Aosta o Val Seriana) impiegate per la prima volta dalla ditta Sclopis di Torino. Le prospettive dell'industria dell'acido solforico in Italia sono dunque molto consolanti, e questo è certamente un bel passo perchè l'acido solforico è la pietra cardinale dell'industria chimica: ma non si può dire lo stesso di un altro ramo essenzialissimo della grande industria chimica, cioè dell'industria della soda. Non si creda alle declamazioni malinconiche di taluni che asseriscono che la fabbricazione della soda è impedita dalla tassa esorbitante che gravita sul sale marino che ne è la materia prima. Finchè la soda si fabbricherà col metodo classico di Leblanc, noi non potremo mai vedere sorgere questa industria in Italia, anche se il Governo cedesse questo sale ai fabbricanti di soda al prezzo di costo: l'ostacolo vero ed unico a fabbricare soda in Italia è il combustibile; in Inghilterra, p. es., costa 5 fr. la tonnellata il carbone che noi paghiamo 40 fr., e per ogni chilogrammo di soda fabbricata si devono impiegare da 3 a 4 chilogrammi di carbone. Aggiungasi poi che il metodo Leblanc passa ora ben tristi momenti per la concorrenza che gli fa il processo Solvay, col quale si ottiene soda migliore ed a miglior mercato. L'esito di questa lotta è facilmente prevedibile: il processo Leblanc passerà nella storia dell'industria come una delle più brillanti invenzioni del nostro secolo, e il processo Solvay entrerà al suo posto e vi rimarrà finchè un nuovo rivale non lo soppianterà. Non v'è dubbio che tale processo permetterà anche all'Italia di produrre soda, perchè esso opera la trasformazione diretta del sal marino in soda senza impiegare molto combustibile e facendo assegnamento sulle materie prime ed ausiliarie che il paese possiede; auguriamo dunque che approdino a buon risultato le trattative iniziate da alcuni nostri industriali per introdurre in Italia la fabbricazione della soda Solvay.

Alla grande industria chimica si avvicinano, per le proporzioni in cui sono esercitate, quelle dell'allume e dell'acido borico; malgrado una accanita concorrenza

queste due industrie prosperano ed è solo a desiderare che prendano l'importanza a cui hanno diritto per la copia e la qualità della loro materia prima. Invece è ben lungi dall'aver acquistato importanza la fabbricazione dei prodotti chimici in genere e dei preparati ad uso dei laboratorii chimici e delle farmacie: per la più gran parte di tali articoli siamo ancora tributarii alle fabbriche estere come ce ne fanno fede i resoconti delle dogane.

Un ramo dell'industria chimica che è in via di continuo incremento è quello delle materie grasse, in cui si comprende la fabbricazione degli olii e prodotti congeneri, e la fabbricazione dei saponi, candele steariche, glicerina e solfuro di carbonio: la fabbricazione degli olii di semi e dell'olio di oliva va sempre crescendo, e specialmente la prima acquisterà senza dubbio uno sviluppo ancora maggiore se gli agricoltori apprezzeranno meglio l'alto valore dei panelli nell'ingrassamento del bestiame. Ad estendere la fabbricazione degli olii di semi ha certamente contribuito la proscrizione a cui fu assoggettato l'olio di semi di cotone nella mira di proteggere la produzione dell'olio di oliva; ma è evidente che le miscele che si facevano prima coll'olio di cotone si faranno ancora, ma cogli olii di semi, e l'olio di oliva non ne avvantaggerà.

In uno stato florido è in Italia la fabbricazione dei saponi rappresentata riccamente a Torino in ogni maniera: l'esportazione cresce, l'importazione diminuisce, e speriamo che possa presto arrivare il giorno in cui basteremo a noi stessi: molte fabbriche nuove vanno creandosi e le vecchie migliorano ed estendono i loro impianti: l'alito della scienza si diffonde a poco a poco e fa sentire i suoi benefici effetti: la saponeria cessa di essere una piccola industria in mano di sedicenti industriali privi di mezzi e di cognizioni: essa va prendendo il posto che le compete fra le industrie chimiche.

Quanto alle candele steariche, benchè la loro produzione sia aumentata, essa è ancora inferiore al consumo, e per questo articolo ricorriamo ancora all'estero che ce lo invia di ottima qualità ed a prezzo conveniente. Molte cause e di molto diversa natura influiscono a rendere stentato lo sviluppo dell'industria della stearina in Italia, ma una molto influente è certamente quella della spesa notevole degli impianti e della difficoltà di avere un buon personale tecnico dirigente.

Un gruppo importante di industrie è quello dell'amido,

fecola, glucosio, zucchero, alcool. Esse erano ben rappresentate all'Esposizione di Torino. L'amido si fabbrica ora in Italia su scala rilevante, ma in quantità ancora inferiore al consumo; si impiega riso, mais, frumento, ecc.

La fecola, cioè l'amido di patate, non fu esposta che da un solo fabbricante, il Vismara di Milano, la cui iniziativa va certamente lodata, benchè vi sia ogni ragione per ritenere che non sarà coronata dal successo sperato. Questo si spiega, in primo luogo, col forte ribasso delle fecole forastiere anche buonissime: in secondo luogo, il prezzo della materia prima, cioè delle patate a Milano, è molto superiore al limite che generalmente è ritenuto conveniente per una lavorazione rimunerativa: per ultimo, la qualità delle patate nostre non può essere presa in considerazione dal fabbricante, il quale deve comperare ciò che trova sul mercato senza tener conto del suo titolo, cioè della sua ricchezza in amido. Non è a dirsi però che la fabbricazione della fecola sia impossibile in Italia; noi anzi riteniamo il contrario, quando la fabbrica sia collocata in un centro di produzione della materia prima e il fabbricante possa scegliere fra le varie partite che gli sono offerte quelle che danno il maggior ricavo. E riteniamo anche che la fabbricazione della fecola come piccola industria agraria abbia molta probabilità di buon successo sulle pendici delle nostre prealpi, dove non si può produrre altro migliore raccolto

La fecola serve specialmente per la fabbricazione del glucosio, che oggi si produce su vasta scala anche in Italia, grazie alla popolarità che ha acquistato questo surrogato dello zucchero per la correzione dei mosti e dei vini e per la fabbricazione dei dolci e confetture. Si produce ora glucosio in siroppo e solido, e i campioni esposti a Torino davano molto favorevoli indizii sui modi di fabbricazione impiegati.

Non possiamo rallegrarci dell'estendersi dell'uso del glucosio nell'enotecnica e per la preparazione di articoli mangerecci, ma sopratutto non crediamo che l'avvenire del glucosio sarà brillante al pari del suo passato e del suo presente; ove esso, per esempio, fosse tassato e il suo prezzo per conseguenza dovesse accrescersi, scomparirebbe uno dei pregi suoi, anzi il iù importante, e gli enotecnici troverebbero più conveniente ricorrere allo zucchero cristallizzato che è assai più puro e molto più dolce del glucosio.

Dello zucchero e dell'alcool vi è poco a dire; lo zucchero non è oggetto di fabbricazione per l'Italia, che si limita a raffinarlo nelle due raffinerie di Sanpierdarena e Ravarolo, i prodotti delle quali figuravano a Torino. È questo un momento impropizio per parlare sulla convenienza di promuovere la fabbricazione dello zucchero in Italia perchè il commercio di questo articolo attraversa ora una grave crisi che intorpidisce ogni iniziativa e consiglia una calma aspettazione; noi riteniamo peraltro che in tempo più o meno lontano si dovrà discutere a fondo questo problema, per la cui soluzione si è già raccolto un prezioso tesoro di dati esatti colle coltivazioni esperimentali eseguite su vasta scala in Lombardia.

Quanto all'alcool, ci limiteremo a dire che esso si produce in Italia colle vinacce e coi cereali, ma la produzione è ancora inferiore al consumo.

Ben rappresentate erano a Torino le industrie dell'acido acetico, tartarico e citrico e del cremortartaro; queste lavorazioni tendono ad estendersi e migliorarsi, ma se si pensa all'enorme quantità di materia prima che noi abbiamo in paese, e se si pensa che gran parte della medesima trasmigra all'estero per ritornarci poi gravata dalle spese del doppio viaggio e della lavorazione, si capisce di leggeri che a questo interessante ramo dell'industria chimica rimane ancor molto da fare in Italia.

Una produzione in cui si aveva ogni ragione di compiacersie che all'Esposizione di Torino figurava nel modo più brillante, è quella dei sali di chinina della fabbrica Lombarda di prodotti chimici; tutti sanno ormai che questa fabbrica ha fatto bancarotta e che quindi in questo ramo d'industria si è fatto un regresso dal 1881 in poi. Non è stato un disastro commerciale, non è stato un incendio, ma bensì un sistema di frodi e di inganni che ha distrutto tanti capitali e sciupate tante speranze. Ma non è la scomparsa di una diecina di milioni ciò che più ci preoccupa nel rovescio di cui parliamo; ci preoccupa invece la sfiducia, la diffidenza che esso ha creato in tutto il paese verso le industrie e in particolare le chimiche; si ha tanto bisogno che il paese si scuota, si lamenta sempre che i capitali sono restii ad affidarsi alle industrie chimiche, e d'un tratto accade un disastro che paralizza e distrugge ogni buon volere e scuote ogni speranza ed ogni fiducia. Ci vorrà ancora molto tempo prima che rinasca la confidenza oggi scemata in tutti e svanita in moltissimi.

In florido stato e assai più estesa, che nel 1881, figurava a Torino la fabbricazione degli oggetti di caucciù e di guttaperca (Pirelli-Milano), quella degli estratti coloranti e di prodotti tintoriali (Lepetit e Dollfus di Susa), quella della colla, degli ingrassi e dei colori minerali. Fra questi ultimi figurava il nuovo bianco Griffith dell'unica fabbrica di questo articolo esistente in Italia (a Milano); questo colore è destinato a soppiantare la biacca di piombo, sulla quale ha molti vantaggi ma non ha però raggiunto ancora il suo scopo perchè possiede un singolare e curioso difetto, quello cioè di incupirsi sotto l'azione dei raggi vivi del sole; l'incupimento (sino ad un grigio lavagna) non è però duraturo e scompare nell'oscurità, ma ricompare al sole e così via. Quando si sarà riusciti a togliere questo inconveniente, si potrà dire che il bianco Griffith è l'unico serio surrogato della classica biacca.

Ed ora veniamo alla conclusione. Non v'è dubbio che l'industria chimica italiana abbia fatto dei progressi; l'Esposizione di Torino lo attesta; ma essa attesta anche che la nostra grande industria chimica è ancora incompleta, e che molte delle industrie che possediamo non raggiunsero ancora lo sviluppo di cui sono suscettibili. Ancora oggidì molte delle nostre materie prime vengono lavorate all'estero, e noi le importiamo lavorate; manchiamo di molti rami di fabbricazione senza che vi sia una ragione economica o tecnica che ne dimostri la impossibilità di esistere tra noi. Facciamo dunque ogni sforzo per bastare a noi stessi: questo è l'ideale che ogni individuo come ogni Stato deve porre per meta della sua attività. E noi lo raggiungeremo se miglioreremo prima di tutto la coltura generale, perchè è un fatto incontrastabile che il movimento industriale non è attivo se non è assecondato e favorito da una seria coltura generale. In secondo luogo procuriamo di mettere a disposizione dell'industria un personale tecnico capace di dirigerla e migliorarla; questo personale noi non l'abbiamo in Italia, e molti dei nostri stabilimenti sono diretti da tecnici forastieri. È dunque a desiderarsi che si istituisca una scuola di ingegneri chimici presso i nostri Politecnici allo scopo di creare chimici industriali che studiino e imparino ex-professo la teoria e la pratica dell'industria.

V. - STORIA NATURALE

DI CARLO ANFOSSO,
professore nel Liceo Foscarini di Venezia.

BIOLOGIA E ZOOLOGIA.

1. *Della necessità d' una lingua scientifica internazionale.* — È innegabile che la moltiplicità delle lingue, e l' eccessivo numero delle letterature scientifiche, sebbene fondate sui più legittimi desiderii e sull'amore della propria nazionalità, fanno un grande ostacolo allo sviluppo delle scienze.

È oggidì impossibile ad uno scienziato il tener dietro alle numerose memorie che si vengono pubblicando in tedesco, francese, italiano, inglese, svedese, russo, olandese, danese, turco, spagnuolo, portoghese, ungherese, ecc., che possono contenere importanti scoperte.

Di qui la necessità del lavoro dei traduttori, lavoro che spesso non interpreta fedelmente il pensiero dell' autore.

Innanzi a questa impossibilità gli scienziati sono naturalmente indotti a rimpiangere il tempo in cui il latino era la lingua scientifica ed internazionale comune, in cui tutti gli scienziati si potevano intendere.

La *Revue de physiologie* pubblicava recentemente un articolo su questo argomento che esprimeva questa idea.

Il signor Gustavo d' Eichtall tolse occasione da questo lavoro per proporre la lingua greca; poichè il latino sarebbe, secondo lui, inesorabilmente caduto, come lingua morta, ed il francese impossibile per differenti riguardi. Il lavoro del d' Eichtall si estende [1] sull' opportunità della lingua greca, che servì dapprima alle mirabili espressioni scientifiche d' Ippocrate e di Galeno.

Noi ci domandiamo, conoscendo lo stato degli studii

1 V. Rev. Scient. de France 1884, n. 3.

classici, e pur ammettendo la singolare altitudine della lingua greca, quando questa innovazione potrebbe venir praticata.

Intanto notiamo come molti scienziati con savio pensiero ritornino all' uso del latino nella compilazione delle loro memorie.

2. *Le concatenazioni nel regno animale nei tempi geologici.* — Il Rivière si occupò di questo argomento [1], togliendo ad occasione la bibliografia della nuova opera del Gaudry. Il Gaudry, nel suo libro sui Mammiferi terziarii, accennava come quella fosse la prima parte di un suo studio delle concatenazioni nel mondo animale dal tempo in cui comparve la vita sul nostro globo sino a noi.

Il nuovo volume del Gaudry [2] ci fa conoscere i fossili che comparvero primi sulla terra; giacchè la paleontologia è venuta in aiuto alla scienza onde riempire molte lacune che si presentavano ai naturalisti nello studio dei mammiferi attuali.

Il Gaudry si propone di ricercare il piano della creazione, notando come i paleontologi non siano concordi sulla maniera in cui questo piano fu realizzato. Alcuni, per le numerose lacune che si trovano nella serie degli esseri, credono alla indipendenza delle specie e credono che l' autore del mondo abbia fatto comparire successivamente le piante e gli animali, simulando quella figliazione che era nel suo pensiero. Altri invece, notando come ogni dì scemino, per nuove scoperte, queste lacune, suppongono che la figliazione venne realizzata e che Dio ottenne gli esseri da quelli che precedevano.

Ma quale fu il primo essere vivente? donde provenne? Tremenda lacuna che la scienza positiva ancora non si permette di riempire.

Precede un riassunto storico della paleontologia.

Quindi l' autore, dopo i terreni azoici primitivi, interroga gli strati successivi, « l' arcaico di cui le vecchie pieghe contengono la misteriosa storia delle origini della vita, » e trova i sarcodari, e fra questi i foraminiferi, studiati con rara maestria dal Terquem. Nei polipi noi vediamo « non solo che quello che era piccolo si ingrandisce, ma spesso ancora che da *uno* si passa a *molti*. I polipi non radiati, come i *grafolitidi*, precedono ai radiati.

1 V. Rev. Scient. 1884, n. 2.
2 Grosso volume di 300 pagine con figure. — Libreria F. Sary.

Le parti solidi di questi animali erano *chitinose*. Ecco quindi, fra i polipai, i tabulati, come la *Michelinia fanosa* (comunemente detta nido di vespe fossili).

Gli echinodermi si raccolgono in cinque gruppi:

1. I cistidati, che è detto il genere *Nyponoma*, si trovano nei terreni primarii.
2. I blastoidei, di cui un gruppo avviò ad altre generazioni.
3. I crinoidi, simili a radici.
4. Gli echinidi, rari, come i crinoidi nei tempi primitivi.
5. Gli stelleridi.

Quindi l'autore studia l'evoluzione ineguale dei brachiopodi, dei bivalvi, dei gasteropodi, per venire agli articolati.

Gli ostracodi attuali sono il legame che riunisce il presente al passato.

I trilobiti attirano naturalmente l'attenzione dell'autore che nota il *Paradoxides Bohemicus* del terreno cambriano.

I primi insetti compariscono nell'epoca devoniana nei terreni carboniferi.

Finalmente eccoci ai primi vertebrati: ai pesci. Non è verisimile, secondo il Gaudry, che i vertebrati provengano dall'archetipo, da questo tipo ideale del vertebrato.

I placodermi, pesci muniti di grandi placche dure invece delle scaglie, si potrebbero supporre provenienti da animali che, invece di avere uno scheletro interno, come i crostacei, avevano uno scheletro esterno. Infatti molti hanno singolari rassomiglianze coi crostacei.

3. *L'incrociamento dell'estinzione delle specie.* — Il signor Meuzbier fu condotto a questo studio [1] dall'esame della fauna paleartica, che gli avrebbe fatto supporre che gli ibridi degli uccelli e dei mammiferi non fossero rarissimi in natura. Certi caratteri intermediarii sarebbero effetti di incrociamenti. La stessa cosa può avvenire nei gibboni in cui degli individui di colori differenti, che si incrociano fra di loro, possono rappresentarvi, la fusione di parecchie specie vicine alla loro scomparsa, perchè il numero relativo dei maschi e delle femmine subì grandi modificazioni.

L'autore tenta di dimostrare che una specie può venire assorbita da un'altra, ma le stesse specie possono

1 Conférence à la Société zoologique de France.

scomparire anche per la diminuzione progressiva del numero dei loro individui. Talvolta avviene che, se la specie A, vicina alla specie B, si incrocia facilmente con questa, scomparisce in seguito a questi incrociamenti se il numero degli individui della specie A è notevolmente inferiore di quelli della specie B. In altri casi l'incrociamento, accelerando l'estinzione di una specie poco numerosa, è uno dei fattori della sua scomparsa.

Lo studio più attento delle faune fa scoprire sempre delle nuove forme doppie, che sono importantissime per i partigiani della libera selezione. L'autore nota ad esempio la *Ruticilla Cairii*, che sta a Barcellonetta, enigmatica, e che è differente dalla *R. tithys* solamente perchè la colorazione nei maschi è simile a quella delle femmine.

Il Meuzbier propone che nella nomenclatura si tenga conto di questo fenomeno, unendo col segno & le due specie che produssero l'ibrido, come ad esempio:

Falco Eleonoræ & *F. arcadicus.*
Circaëtos gallicus & *C. hypoleucos.*
Aquila pennata & *A minuta.*
Ruticilla tithys & *R. Cairii.*
Aquila Bonelli & *A. Wiedii.*

L'incrociamento, secondo il nostro autore, influisce in tre modi sul colore degli uccelli.

1. Nel primo caso la colorazione degli ibridi presenta un miscuglio di colorazione delle due forme;
2. Altre volte i tratti caratteristici degli ibridi si riuniscono a questa mescolanza;
3. La colorazione di ciascuna penna varia e rassomiglia alla colorazione delle penne corrispondenti nelle due forme tipiche.

4. *La storia naturale all' Esposizione di Amsterdam.* — La sezione riserbata alle colonie neerlandesi era interessantissima per la copia e la curiosità dei prodotti naturali.

Vi erano ricche collezioni provenienti da Celebes, da Sumatra, da Borneo. Ricordiamo un superbo *Simia Satyrus*, la scimmia volante, l'orso malese *Ursus Malayanus*, il *Cervus Muntiac* della Sonda, il *Moschus javanicus* ed il *Canis rutilans.*

La collezione di piante esotiche fatte dal Treub e dal Suringar offriva tutta una serie del curiosissimo genere

Nepenthes (*siroc* in giavanese e Keta Kangio in malgascio) fra cui interessantissima la *N. Rajale* che produce una enorme bottiglia posata sul suolo, alta 70 centimetri. Ricordiamo le seguenti specie:

Artocarpus e suoi frutti commestibili.
Styrax benzoin e sua gomma.
Hopea fagifolia e suo grasso vegetale.
Cerathophorus Leeri e sua gomma elastica detta Balam tandouk.
Palme elittere e loro fibre tessili.
Elæis Guianensis e suo olio di palma.
Cyloco, daphne sebifera che dà un sevo fatto di trilaurina.
Dryobalanops Canphora e canfora di Borneo (C^{20} H^{18} O^{2}).
Liquidambar Altingia e suo balsamo
Bridelia tomentosa che dà una materia colorante nera.
Curcuma longa che dà una materia colorante gialla colla calce.
Rottlera tinctoria che dà una materia colorante rossa.

Vi si trovavano curiosi esemplari di Rafflesie, di cui la *R. Hasseltii* è detta dagli indigeni *fungo in forma di sale*, di Mirmecodie, di Hydnophyton.

Una vetrina era dedicata alle rocce e ai fossili: quelli di Sumatra erano descritti dal Martin. Era da notare un gruppo di piante terziarie, fra cui notabili le seguenti: *Daphnogene javanica, Quercus subsinuata, Apocynophyllum, Rhamnus dilatata.*

Aveva poi un interesse speciale l'esposizione delle piante e degli animali velenosi e dei principali veleni da freccia, colle materie prime di cui sono fatti.

5. *La storia naturale all' Esposizione Nazionale.* — La storia naturale fu poco rappresentata all' Esposizione di Torino e non attirò molto la curiosità del pubblico.

Sotto questo riguardo conviene notare che l'Italia, sprovveduta di colonie, non poteva competerla colle esposizioni nazionali delle altre nazioni. Inoltre, pochi naturalisti ebbero l'ottima idea di esporre i loro lavori, come il Seguenza, il Salvadori, il Bombicci e il Caramelli, ecc. Aggiungeremo che i giurati non furono, per giudizio delle autorità più competenti, molto larghi di sanzione a questi espositori, che ebbero ben altro compenso nel mondo scientifico.

L'indole essenzialmente *scientifica pura* di questi lavori li fece dimenticare in gran parte dal pubblico, che

nelle esposizioni ricerca specialmente il bello, il grandioso, lo spettacoloso.

La parte « storia naturale » dell'Esposizione non venne, del resto, riunita in un solo gruppo, e venne sparsa nell'arte ornamentale, nella fisica del globo, nei prodotti dell'industria estrattiva. nel materiale per l'insegnamento.

Non mancavano i soliti espositori di infelici preparati tassidermici, tra cui ricorderemo, come curiosità di pessimo gusto, una *battaglia di rane* che avevano assunto una nazionalità.

Ammirevoli invece erano i preparati di tassidermia industriale dei Bonomi di Milano e di Torino, che sanno così bene valersi dei più belli prodotti naturali onde allestire la casa.

Ricorderemo:

1 Bombicci. — Stupenda collezione di modelli cristallografici. V. nostra Nota

2 Perosino dott. Giuseppe. — Collezione di preparati microscopici d'istologia vegetale ed animale, degna di venir presa in considerazione dai signori professori perchè offre modo di liberarsi dall'importazione delle case estere.

3. Pistone Antonino, Messina — Nuovo metodo d'imbalsamazione.

4. Cantamessa ing., Torino. — Collezione di fossili.

5. Coppi dott., Modena. — Collezione di fossili e di rocce.

6. Paravia, Torino. — Collezioni di conchiglie e di minerali.

7. Collezione di meteoriti del Bombicci, di 96 esemplari.

8. Silvestri prof. Orazio. — Gli oggetti esposti da questo professore erano tutti della maggiore importanza:

a) Un saggio interessantissimo di una collezione per uno studio delle lave dell'Etna che contiene 300 gruppi di saggi di lave sicule. Ogni gruppo era fatto di tre saggi: una sezione per studio microscopico, un cubo lavorato ed un saggio grezzo.

b) Una collezione delle curiose ambre erratiche trovate nel quaternario adiacente al sud dell'Etna.

c) Rilievo del teatro eruttivo del 23 marzo 1843.

9. Ferrero Cristina, Torino — Zugliani, Brescia. — Giunta distrettuale di Trapani. — Ordigni ed attrezzi per la pesca

10. Sinigaglia Graziadio, Ancona Bellissima collezione di spugne.

11. Chiamenti dott. Alessandro. — Collezione di conchiglie del mare Adriatico

12. Comizio agrario di Bardolino. — Modello di uno stabilimento di piscicoltura.

13. Consorzio Agrario di piscicoltura di Venezia. — Esposizione complessiva da pesca e di piscicoltura nell'Adriatico e nella Laguna.

14. Serra fratelli, Spezia. — Prodotti del mare.

15. Cossa prof. Torino. — Sezioni microscopiche di 900 rocce italiane grandi, e 2100 sezioni piccole.

16. Stazione crittogamica di Pavia (prof Briosi) — Collezione di 157 quadri.

17. Targioni-Tozzetti, prof. — Pubblicazioni entomologiche.

Nello scomparto riserbato all'industria forestale era notevole la raccolta di semi già naturalizzati in Italia, la raccolta xilologica, dendropatologica, ecc.

6. *Il Museo di Parigi.* — Questa istituzione, importantissima per la scienza, diede luogo ad una polemica che riguardò specialmente la parte amministrativa, occasionata anche da una pubblicazione del direttore Fremy [1]. È indubitabile, scrivono persone che sono dentro i segreti, che l'amministrazione di quello stabilimento non è retta in modo che, con tutto l'attivo rispettabile di lire 918,442, giovi direttamente ai progressi della scienza. Il ministro della pubblica istruzione della Francia fu costretto di dar la pensione a due impiegati e di sospendere un terzo dall'ufficio.

Si lamenta con ragione che le maggiori spese sono destinate alle costruzioni; si sacrificò la storia naturale all'architettura.

Alcuni professori reclamano qualche radicale innovazione in una istituzione che per la sua stessa antichità dovrebbe essere la prima del mondo.

7. *Esposizione della spedizione scientifica al capo Horn.* — Questa spedizione ebbe specialmente per iscopo lo studio dei fenomeni della fisica del globo, ma il dottore Hann ed il dottore Hyades, colla collaborazione di Sauvinet naturalista preparatore, si occuparono in modo speciale delle ricerche attinenti alle scienze naturali.

L'esposizione di questa emissione venne aperta nel

1 V. Le Muséum d'histoire naturelle - Paris 1881 - Réponse aux critiques faites en 1883 sur l'organisation du Muséum, scritta da Milne Edwards ed approvata all'unanimità dai professori - Réponse des professeurs aux questions adressées par le ministre rélativement aux inventaires et aux catalogues du Muséum.

marzo 1884, quattro mesi dopo l'arrivo, nel palazzo dell'Industria, ed attirò grandemente la curiosità del pubblico. Noi noteremo solamente gli oggetti più importanti, che direttamente si riferiscono al nostro argomento. Al piano terreno si trovava lo scheletro della *Balænoptera Sibbaldii* trovata in secco nel New-Year Sound, a piccola distanza dalla sede della missione inglese. Noteremo ancora alcune parti della *B. patagonica* raccolta a Terra degli Stati; gli scheletri di cinque enormi leoni di mare (*Otaria jubata*); una capanna dell'isola del Fuoco, aperta al disopra, con parte dell'erba che riveste l'ossatura; due piroghe di *Fagus betuloides*, fatte colla corteccia cucita insieme col mezzo di liane; la pelle di una otaria iuba.

Il dottore Hyades determinò con ricerche minutissime che:

1. Nella stazione del capo Horn la quantità dell'acido carbonico contenuta nell'aria è notevolmente inferiore a quella misurata in Europa. La media generale è di 2,56 per 10,000 volumi di aria, mentre le esperienze di Muntz ed Aubin proverebbero nell'emisfero nord la presenza di 2,84.

2. L'acido carbonico non aumenta durante la notte nella baia d'Orange per la poca intensità della vita vegetale, per la ristrettezza della superficie rivestita di vegetazione, per l'influenza predominante del mare.

3. L'abbassamento della temperatura produce una diminuzione nella quantità d'aria in acido carbonico.

Nell'esposizione del palazzo dell'industria le collezioni della missione terrestre rivaleggiavano con quella della missione marina.

Pochi erano i mammiferi portati dalla spedizione. Ricordiamo:

1. Un pipistrello (*Vespertilio chiloensis*), ucciso dall'Hann ai piedi del monte Darwin.

2. Diverse volpi della baia d'Orange, appartenenti alla medesima specie, di mediana corporatura e dal mantello più oscuro delle nostre

3. Altri *canis*, i cani degli indigeni, molto affini allo sciacallo (*Canis aureus*). Di questi cani la spedizione portò anche esemplari vivi Sono brutti cani, ma hanno qualità eminenti nella caccia della lontra, della volpe e degli uccelli. La rabbia è sconosciuta in questi animali.

4. Lontra (*Lutra felina*), che abita in riva al mare e si nu-

tre di pesce. La missione della baia d'Orange porta un considerevole numero di queste pelli.

5. L'Otaria è rappresentata da due specie (O. Falklaudica ed O. jubata). L'Hann vide più di 500 lioni di mare sopra un isolotto coperto di *Dactyles cespitosa*.

6. Foche.

7. Quattro rosicanti del genere *Mus*, di cui rari il *Mus flavescens* ed il *M. xantorhinus*.

La missione portò 477 uccelli, di cui una quarantina di specie, specialmente di *passeres*, è fatta di uccelli terrestri. Il singolare gruppo dei pinguini vive nel mare sino al tempo della covatura. Sono da ricordare fra gli uccelli esposti i seguenti: *Bernicla magellanica* o kimoa; *B. poliocephala* o Lourouk; *B. antartica* o Shakouch; lo *Sphenicus magellanicus*, l'*Eudiptes pachyrhynca*, il *Mycrodyptes Serresiana*, specie di cui sinora si conosce un esemplare solo nei musei, trovato a Charruca dal maresciallo di Serres: il *Larus Scoresbyi* raro ed il *L. maculipes;* i due eleganti *Rallus rythirhynous* e *R. antarcticus;* un vannello di Cajenna che si trova specialmente nell'isola Elisabetta; il *Podiceps major;* un cigno di Patagonia, *Cycnus nigricollis;* il *Charadarius modestus* ed altri, come il *Puffinus fuliginosus*, lo *Stercorarius antarcticus*, un ibis, il *Theristicus melanopsis*, l'*Hæmatopus æter*, delle pernici di montagna che si lasciano avvicinare facilmente così da potersi impadronire dei piccoli colle mani.

Fra i pesci è notevole la nuova specie *Lycodes obscurus*, che vive sotto le pietre; dei ciclotteri sinora sconosciuti in questi paraggi, dei *Lepidochnitys* che costituiscono un nuovo genere molto interessante perchè per la forma e pel colore si approssima agli scorpionidi del polo artico. La sardina, inseguita da altri pesci, si rivolge alla costa dove è pescata e conservata sia colla essiccazione che nell'acqua di mare.

Otto o dieci specie di pesci vivono fra le alghe nell'estate; tre specie sedentarie vivono tutto l'anno sotto le rocce, e questi pesci possono facilmente venir presi colle mani. Questi pesci non servono all'alimentazione.

Fra i pesci d'acqua dolce vi sono il *Galaxias maculatus* ed il *Nautothenia tessellata*.

Fra le conchiglie degne di nota è l'abbondanza dei generi *Oscabrion*, *Patella*, *Mytilus*; si trovavano dei grandi *Voluta*, *Chiton*, succinee, e dei *chilias* nuovi.

La missione porta solamente tre o quattro specie di piccole *Helix*.

Fra le asterie sono nuove pel Museo il *Labidinster radiosus* ed il *Ctenodiscus australis* [1]. Su 28 specie di aracnidi, 28, nuove, vennero descritte dal Simon. Vi si trovavano per la prima volta delle farfalle notturne provenienti dall'isola del Fuoco.

Meno interessante era l'esposizione botanica, fra cui però si trovarono delle *piante nuove*, come la *Leuceria Hannii* e la *Senecia Hyadesii*.

8. *La fauna artica.* — Il De Sade compì una modesta missione scientifica a bordo dell'arrivo *Allier* [2] nell'Oceano Artico. Ecco in brevi parole i risultati delle sue ricerche.

L'assenza quasi assoluta della fauna littorale è spiegata dalle pareti a picco che hanno spesso delle profondità superiori ai 100 metri.

La zona delle laminarie si trova ad un livello molto inferiore. È abitata da enormi ninfoni o granchi, il cui diametro può superare un decimetro, muniti d'organi fosforescenti in azzurrognolo. Vi si trovano enormi balani, il cui cono raggiunge 2 centimetri di apertura. L'autore trovò numerose varietà di caprelle, di arcturus, e fra i pesci il *lumph* munito di coni calcarei e di natatoie adipose, le scorpene e gli stomias dagli organi fosforescenti posti sui lati del corpo.

L'autore parla con maraviglia dei salti della chimera artica, degli strupi di balene, dei banchi di merluzzo nero.

In quanto alla fauna terrestre, il De Sade portò curiosi particolari sul *Canis familiaris islandicus;* sulla volpe azzurra, la cui pelle vale 40 lire a Reikiavik e che non muta di pelame nell'inverno, siccome così facilmente si asserisce, e sul cavallo islandese che nell'inverno è alimentato con teste di merluzzo salato, ed i cui denti assunsero perciò un taglio a sghembo affatto differente dai denti dei cavalli europei.

Gli *eider* sono tenuti in isolotti separati: talvolta emigrano ad ingrossare il patrimonio di un vicino. Questi uccelli devono al clima una ipertrofia funzionale del cuore, ed il loro sangue è iperemoglobulico.

1 V. Rivière. L'expédition de la Romanche au Cap Horn. Revue Scient. 1884. N. 13.
2 V. Rev. Scient. 1884. N. 7.

9. *La distribuzione dei colori nel regno animale.* — Il professore Camerano si occupò, in una interessante memoria [1], di questo argomento già trattato dal Darwin e dal Wallace. Anche il Magnus [2] nel 1877 si accingeva allo studio dell'argomento dei colori nel regno animale togliendo ad occasione le conclusioni a cui era arrivato il Gladston nei suoi « Studies on Homer and the Homeric age. » Il Gladston scrisse che Omero aveva una percezione molto difettosa e vaga dei colori dello spettro e quindi anche dei colori non semplici.

Il Magnus arriva alle seguenti conclusioni:

1 In un periodo dell'evoluzione umana mancò al tutto il senso dei colori e vi fu solamente la percezione della luce.

2. Conseguentemente sotto l'influenza di una continua eccitazione la retina si perfezionò nelle sue funzioni in modo da sentire non solo l'intensità della luce, ma anche il calore dei raggi luminosi (la velocità delle ondulazioni).

3. Il tempo che ciascun colore isolatamente deve impiegare per impressionare la retina sta in ragione inversa della quantità di forza che ciascun colore possiede I colori dotati di forte intensità luminosa hanno impiegato un tempo minore ad impressionare la retina ed a destare impressioni speciali

Il Dor sostenne non essere ammissibile questa evoluzione storica del senso della vista [3].

Il Wallace [4] coordina i colori degli animali alla selezione naturale in colori oscuri od imitativi, in colori vivaci per avvertire, in colori per dissimulare, in colori per riconoscere facilmente individui smarriti, per difendere da un assalto diretto parti importanti. I colori sono resi più evidenti dallo sviluppo, e da un' esagerazione di attività vitale, come nei maschi.

Nel 1879 il Grant Allen riassume il suo libro nelle seguenti conclusioni [5]:

« Gli insetti danno origine ai fiori. I fiori producono sugli insetti il senso dei colori. Il senso dei colori dà origine ad un gusto pel colore. Il gusto pel colore dà origine alle farfalle ed ai coleotteri brillanti.

1 Memoria della Reale Accademia delle scienze di Torino, Serie II, Tomo XXXVI.
2 V. Zur geschichtlichen Entwickenlung des Farbensinnes. Leipzig.
3 V. De l'évolution historique du sens du couleur, Paris 1879.
4 V. Tropical nature. London 1878.
5 V. The colour-sense-its and development an essay in comparative Psycahology.

« Gli uccelli ed i mammiferi danno origine ai frutti. I frutti danno origine ad un gusto pel colore degli uccelli e nei mammiferi. Il gusto per i colori produce le tinte esterne degli uccelli mosca, dei pappagalli e delle scimmie. I frugivori antenati dell'uomo originano in esso un gusto consimile, e questo produce i risultamenti finali delle arti cromatiche umane. »

Il Camerano si propose di studiare in tutta la serie animale:

1. La presenza e la frequenza dei varii colori, pigliando per base lo spettro solare.
2. I rapporti delle varie colorazioni coll'ambiente, col nutrimento, coi costumi, coll'età, col sesso, colla superiorità organica, colla distribuzione geografica, ecc.

Prima di tutto l'autore dichiara con ragione di dover accettare come colori nella zoologia il così detto nero, il bianco ed il grigio, ponendo il dubbio che non esista in questo regno come in quello vegetale il nero assoluto.

La distinzione di colori vivaci e luminosi (rosso, giallo, verde, azzurro chiaro) e non vivaci (il nero, il bruno, il violetto, il grigio ed il bianco), e quella di animali vivacemente coloriti ed appariscentemente coloriti, è evidentemente fatta unicamente nello intento di spiegarsi più concisamente.

Il Camerano cercò di raccogliere in una classificazione le differenti colorazioni che si osservano nel regno animale, classificazione che deve qui venir riprodotta perchè ammirevole veramente come lavoro di sintesi (Vedi la tabella alla pagina seguente).

La divisione delle colorazioni esterne in epidermiche ed ipodermiche corrisponde ai colori provenienti dalle penne, dai peli, dalla sostanza cornea, dallo strato chitinizzato degli insetti, od a quelli che si trovano negli strati inferiori e molli della pelle.

I colori epidermici possono essere prodotti da speciali pigmenti o da fenomeni di interferenza luminosa cagionati da esilissime righe. I riflessi metallici, l'opacità, il vellutato dipendono da speciale struttura dello strato esterno. Questi colori sono però relativamente più rari di quelli prodotti da pigmento.

I colori possono in qualche caso essere nocivi all'animale. Non si può più ammettere la finalità in tutte le particolarità di un animale, sapendo che vi sono parti

- **COLORAZIONI**
  - delle parti più esterne degli animali. — Colori ipodermici ed epidermici
    - Prodotti da fenomeni d'interferenza luminosa o da pigmento o da sostanze coloranti speciali, o da interferenza luminosa e pigmento o sostanza colorante ad un tempo.
      - **Colorazioni utili agli animali**
        - protettrici utili
          - immediatamente
            - imitanti il colore del suolo o dei corpi fra cui l'animale vive.
            - imitanti i colori di altri animali i quali hanno un qualche mezzo speciale di protezione.
          - mediatamente
            - colori avvisatori.
            - colori deviatori.
        - come colori insidiosi
          - imitanti il colore del suolo o dei corpi fra cui l'animale vive.
          - colori attrattivi.
        - } Colori sessuali (in parte).
      - **Colorazioni indifferenti**
        - perchè l'animale ha altri mezzi di protezione.
        - colori tipici (Protozoi).
      - **Colorazioni rudimentali**
        - incipienti, protettrici.
        - residue, indifferenti o non protettrici.
        - } Colori sessuali (in parte).
      - **Colorazioni accidentali**
        - prodotte da condizioni biologiche speciali in cui si trovò l'essere. Albinismo, Melanismo.
  - delle parti interne
    - fenomeni di interferenza luminosa
      - tendini, muscoli.
      - membrane diverse.
    - da pigmento o da sostanze coloranti determinate
      - sangue, bile, liquidi ghiandolari diversi ovarii, ecc.
      - membrane diverse
    - da sostanze estranee introdotte nell'organismo
      - colori di animali inferiori trasparenti variabili secondo le sostanze delle quali si nutrono.

rudimentali che non servono più ad alcun uffizio ma che rimangono, ed altre parti rudimentali che si vengono sviluppando; si potranno perciò ammettere anche delle colorazioni rudimentali, incipienti e residue. Talora nello stesso animale si trovano riuniti i due modi di colorazioni.

« Gli animali non sono coloriti in modo stabile e definitivo; ma vi è una lotta per dir così fra l'animale che tende spesso ad assumere colorazioni vivaci e i colori che tendono a svilupparsi, e la scelta naturale che cerca di sviluppare soltanto alcuni determinati colori facendone sparire certi altri. » Gli animali tendono ad assumere colorazioni vivaci; il colore è come una conseguenza dello sviluppo dei loro tessuti.

Nei protozoi, sovratutto nei Rizopodi, noi troviamo colorazioni vivacissime rosse, azzurre, gialle; a misura che veniamo risalendo la serie zoologica le colorazioni nel loro complesso tendono a dare luogo a colorazioni brune, scure

Le colorazioni rudimentali residue si trovano spesso nelle parti meno visibili, inferiori; invece le colorazioni rudimentali incipienti cominciano nelle parti che sono più appariscenti.

Le colorazioni possono servire come mezzo di caccia per rendere l'animale meno visibile a quegli animali di cui si deve nutrire. L'autore cita lo *Spilornis holospila*, rapace diurno che nella sua parte inferiore offre macchiettature simili a quelle degli altri uccelli non rapaci viventi nella stessa regione.

I colori attrattivi si verificano specialmente in animali privi di movimento o lentissimi. I colori vivaci attirano generalmente gli animali acquatici.

I colori avvisatori rendono l'animale appariscente, e generalmente in questo caso l'animale è protetto in qualche altro modo.

I colori deviatori tendono a chiamare l'attenzione del nemico sopra parti di minore importanza che possono facilmente essere riprodotte.

Le colorazioni indifferenti vanno generalmente unite ad altri mezzi di difesa.

In quanto ai colori sessuali, ricordiamo che nei casi in cui il maschio ha colori meno vivaci, pare generalmente più piccolo della femmina.

L'autore passa quindi in rapida rassegna le principali classi di animali, notando, con quella diligenza che gli

concedono i limiti del suo lavoro, i colori predominanti, e conchiude:

1. I colori che si trovano nel regno animale sono essenzialmente i seguenti per ordine di frequenza: 1.° Bruno; 2.° Nero; 3.° Giallo; 4.° Grigio, Bianco; 5.° Verde; 6.° Azzurro; 7.° Violetto. Il nero abbonda nei vertebrati e negli artropodi; il rosso è più frequente negli animali inferiori, come il giallo; il verde, frequentissimo negli animali inferiori, lo è meno nei molluschi, cui ritorna abbastanza frequente nei vertebrati; l'azzurro ed il violetto sono più scarsi, ma si trovano in quasi tutti i gruppi; il grigio segue la legge del nero e del bruno; il bianco abbonda nelle forme acquaiuole.

2. Le colorazioni degli animali sono nel loro complesso in istretto rapporto col mezzo nel quale vivono.

3. Gli animali parassiti hanno colorazioni meno spiccate e meno variate di quelli che non sono parassiti.

4. Gli animali acquaiuoli hanno generalmente colorazioni più uniformi e meno intense dei terragnoli.

5. Gli animali pelagici hanno colorazioni poco spiccate e deboli, le quali sono in rapporto colla trasparenza del corpo.

6. I grandi volatori fra gli uccelli hanno pure colorazioni uniformi e poco appariscenti

7. Gli animali marini che vivono fra le alghe in luoghi ricchi di vegetazione hanno un sistema di colorazione più ricco e più variato di quelli che vivono fra le rocce e sui fondi sabbiosi.

8. Gli animali terragnoli che vivono nelle foreste, fra le verdure, fra i fiori, hanno colorazioni più variate.

9. Non vi è relazione costante e generale fra la colorazione e la natura del nutrimento.

10. Quanto più un gruppo è ricco di specie e di forme, tanto più varia è la colorazione nei suoi componenti, e spesso si può anche dire più vivace.

11. Lo sviluppo dei colori non è in ragione diretta della luce che può ricevere l'animale

12. Lo sviluppo dei colori è in stretto rapporto collo sviluppo generale dell'animale; la denutrizione, lo stato patologico producono un indebolimento nella colorazione.

13. Il clima ha grande azione nella produzione dei colori degli animali, ma quest'azione è mediata.

14. Il grado di umidità dell'aria pare agire nella colorazione degli animali. I climi molto secchi produrrebbero tinte oscure

15 I colori variano coll'altezza; salendo, le tinte diventano più intense.

16. Le specie geograficamente più diffuse hanno colorazioni uniformi e poco svariate. Lo stesso si dica per gli animali emigratori, meno riccamente coloriti degli animali stazionarii.

17. Le specie delle isole sono più oscure delle continentali.

18. Le varie regioni zoologiche hanno colori più o meno abbondanti. Nella regione poloartica abbondano il bianco, il grigiastro, il nero ed il gialliccio; nell'etiopica si ha il gialliccio ed il bruno; nella neotropicale il verde ed il rosso; nell' indiana il giallo; nell'australese il nero e le tinte oscure.

19. Nelle varie regioni zoologiche si trovano qua e là casi di variazioni di colori limitati ad animali di località ristrette, variazioni di cui non si conosce bene la causa.

20. Generalmente gli animali più grossi hanno colorazioni uniformi e meno eleganti e vivaci di quelli di minor mole dello stesso gruppo.

21. Vi sono stretti rapporti fra animali appartenenti a gruppi diversi ma viventi nella medesima condizione riguardo alla colorazione

22. I colori sessuali sono in istretto rapporto collo sviluppo generale dell' animale [1].

23. La colorazione dei giovani è spesso diversa da quella degli adulti, ed è meno spiccata, rassomigliando a quella delle femmine, nelle quali perciò si ha un fenomeno di *neotenia* o meglio di *ebosia* [2].

10. *Gli animali del golfo di Marsiglia.* — Il Milne Edwards in una sua nota [3] si occupò della zoologia del golfo di Marsiglia, notando come lo studio dei mari francesi non è ancor completo. Il professore Marion, professor di scienze a questa facoltà, si applicò con grande ardore a quest' ordine di studii, e creò tutta una scuola di distinti osservatori.

Il municipio di Marsiglia con esempio imitabile di generosità, diede mezzo e fondi al professere Marion onde condurre e pubblicare i risultati di questi studii.

11. *L' ordine dei Bunotheria nei mammiferi.* — Sin dal 1875 il Cope aveva proposto di riunire in un ordine dei

1 Questo sarebbe in correlazione colla teoria secondo cui la produzione del sesso maschile dipenderebbe dalla penetrazione di un maggior numero di spermatozoidi nell'uovo.

2 V. Camerano. Intorno alla Neotenia ed allo sviluppo degli anfibii. Atti R. Accademia delle Scienze di Torino, volume XIX.

3 V. Compt. Rend. de l'Acad. de Paris, du 4 février 1881.

Bunotheria alcuni tipi di mammiferi viventi e fossili che vengono collocati in ordini separati.

Questo gruppo, di cui fanno parte gli insettivori, deve essere grandissimo, e deve occupare una posizione centrale nella classe dei mammiferi, giacchè l'evoluzione degli ungulati e degli unguicolati si fece attorno a questi tipi primitivi antichissimi.

Oggidì il Cope riviene su queste sue idee, e propone una nuova classificazione, differente da quella che egli fece otto mesi fa.

Egli introduce le proscimmie o *makis*, che in parte vengono a trovarsi nei *mesodonta* della classificazione prima; il nome di mesodonta è cancellato.

L'*aye-aye* forma da solo un sottordine vicino che serve di transizione ai *tillodonta* ed ai *tæniodonta*.

I quattro sottordini dei *Bunotheria* erano fatti di tipi fossili, quasi tutti eoceni ed aventi grandi differenze; oggidì si sono scoperti tipi intermedii.

Teniodonti	←	g. *Psittacotherium*	→	Tilliodonti
Tillodonti	←	» *Estonix*	→	gli altri ordini
Creodonti	←	» *Achænodon*	→	Mesodonti
Prosimie	←	» *Cynodontomys*	→	Tillodonti.

I differenti sottordini sono determinati dai denti. Il Gill aveva già dimostrato come gli attuali insettivori formassero due grandi serie:

A Molari superiori muniti di quattro tubercoli.
B. Molari superiori con tre soli tubercoli.

Questo carattere, secondo il Cope, è superiore a tutti quelli che si dedussero sinora dalla forma del cranio.

È poi impossibile separare gli insettivori dai creodonti per la mancanza dei canini che coincide con un grande sviluppo degli incisivi. Nel *Rhyncocion*, per esempio, i canini sono grossi e gli incisivi superiori mancano, mentre che nel Taureo (*Centetes*) la disposizione dei denti è identica a quella dei creodonti.

Non v'ha poi carattere che permetta di distinguere l'*Archænodon* ed altri *arctocyonidæ* dai mesodonti che generalmente sono piccolissimi.

Per ciò il Cope riunisce gli insettivori che hanno denti molari superiori con tre tubercoli coi creodonti, benchè fra questi, molti (*Potamogale* o *Mythomys*, *Solenodon*,

Chrysochloris) abbiano piccoli canini, o come l'ultimo, grossi incisivi.

Così gli *arctonidæ* e tutti gli altri mesodonti che non sono proscimmie vengono collegati cogli insettivori vicini alla *Tupaias* (Tupæide).

Ecco la classificazione:

I. *Incisivi ed accrescimento continuo per la loro polpa consistente.*

a. Canini che crescono ugualmente col mezzo di una polpa meno persistente, aventi come gli incisivi esterni una corona molariforme I. *Tæniodonta.*

b. Canini rudimentali o mancanti: pollice non opponibile . . . . . II. *Tillondonta.*

c. Canini mancanti; pollice opponibile (Cheiromys) . . . . . III. *Daubentonioidea.*

II. *Incisivi ad accrescimento non continuo, sforniti di polpa persistente.*

a Molari superiori con quattro tubercoli; pollice opponibile . . . . . IV. *Prosimiæ.*

b. Molari superiori con quattro tubercoli; pollice non opponibile . . . . . V. *Insectivora.*

c. Molari superiori con tre o due tubercoli; pollice non opponibile . . . . . VI. *Creodonta.*

Le famiglie sarebbero:

Tæniodonta. — Calamodontidæ, Ectoganidæ.

Tillodonta — Thillotheriidæ

Daubentonioidea. — Chiromyidæ.

Prosimiæ. — Tarsiidæ, Anaptomorphidæ? Mixodectidæ? Lemuridæ.

Insectivora. — Soricidæ, Talpidæ, Erinaceidæ, Macroscelidæ, Tupæidæ, Adapidæ, Arctocyonidæ.

Creodonta. — Crysochloridæ, Esthonychidæ, Centetidæ, Oxyænidæ, Miacidæ, Amblyctonidæ, Mesonychidæ [1].

12. *Antichità del tipo dei molari superiori con tre tubercoli.* — Il Cope [2] notò come il tipo dei denti molari superiori con tre tubercoli si trovi presso i primi mammiferi dei terreni terziarii. La maggior parte di quelli di Puerco hanno molari triangolari con tre tubercoli; su 41

1 V. Proceedings of the Academy of natural sciences of Philadelphia.
2 V. Proc. of Acad. of Natural Sciences of Philadelphia.

specie appena 4 non offrono queste particolarità. Tuttavia tre specie di *Peryptichus* offrono un piccolo lobo supplementario. Questo tipo si trova ancora oggidì presso i marsupiali insettivori e carnivori, presso gli insettivori monodelfi e nel dente tubercoloso dei carnivori propriamente detti, ad eccezione dei plantigradi.

Negli ungulati questa disposizione si presenta ancora presso i Coryphodontidæ di Wasatch e nei *Dinocerata* dell'eocene di Bridger. In sul finire di questo periodo si osserva solamente sull'ultimo molare superiore. Perciò i denti a 4 tubercoli devono derivare da questi con tre soli, per l'aggiunta di un lobo interno che si sviluppa alle spese del colletto posteriore del dente.

13. *La classificazione degli ungulati.* — Ecco la nuova classificazione degli ungulati proposta dal Cope [1], fondata sulla costituzione del corpo e del tarso.

Ordini.	*Caratteri.*
I. TAXEOPODA . .	Scafoide portato dal trapezoide e non dal grande osso che porta il semilunare. Faccia prossimile del cuboide che si articola solamente col calcagno.
II. PROBOSCIDEA .	Scafoide portato dal trapezoide e non dal grande osso che porta il semilunare. Cuboide che si prolunga allo indentro e che si articola coll'astragalo.
III. AMBLYPODA . .	Scafoide portato dal trapezoide e non dal grande osso che porta il semilunare e l'unciforme. Cuboide che si prolunga allo indentro e si articola coll'astragalo.
IV. DIPLARTHRA. .	Scafoide portato dall'osso grande, che porta pure il semilunare coll'unciforme. Cuboide abbastanza prolungato all'interno per potersi articolare coll'astragalo.

Ciascun ordine si suddivide in sottordini:

Taxeopoda. — *s. ord.* Hyracoidea, Peryptichus dell'eocene e generi affini (Cadylasthro)

Proboscidea. — *s. ord.* Elefanti, Toxodonti.

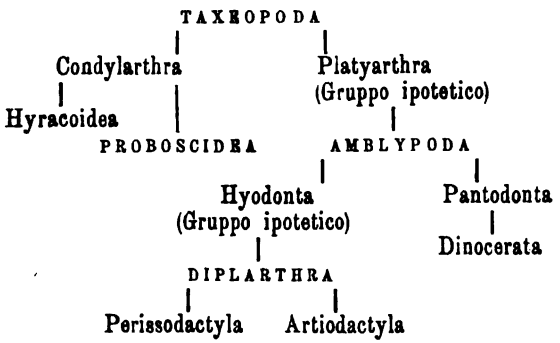
Amblypoda. — *s. ord.* Pantadonta (*Coryphodon*), Pinocerata (*Uintatherium*).

Diplarthra. — *s. ord.* Perissodactyles, Artiodactyles.

1 American Philosophical Society (Palæont. Bulletin, n. 35).

L'autore si diffonde naturalmente sulle forme di passaggio fra questi differenti gruppi.

14. *L'albero genealogico degli ungulati.* — Ecco l'albero genealogico degli ungulati ideato dal Cope:



15 *Condizione primordiale dei vertebrati* [1]. — Il Parker studiò le condizioni primitive dello scheletro dei vertebrati nei ciclostomi o marsifobranchi. I mixinoidi sono interessantissimi sotto questo riguardo perchè anche allo stato di completo sviluppo non hanno nè vertebre, nè membra, nè separazione fra la testa ed il rimanente del corpo.

I marsifobranchi e le larve dei batraci anuri sono la forma più arcaica che esista ancora. Gli organi in questi animali, come nei pesci inferiori, si trovano in una cavità sospesa sotto la testa, od in un'appendice vermiforme.

La gigantesca larva dello *Pseudis* offre questa disposizione.

In questi tipi inferiori e sprovveduti di membra bastano delle metamere fibrose per lo sviluppo degli organi, ma il cervello vescicolare, la bocca in forma di succhiatoio, i sacchi branchiali e gli organi dei sensi abbisognano di un tessuto più denso. I mixinoidi sono pesci *cranioti*, ma non sono *vertebrati*.

Questi pesci rappresentano un tipo *ammocetiano*, mentre l'ammocete trasformato, cioè la lampreda, si approssima molto alla larva del batrace.

1 V. *Nature* inglese.

La spedizione italiana allo Scioa partì nel 1876, incaricata di stabilirsi allo Scioa per intraprendere di là qualche spedizione ai grandi laghi equatoriali.

Capo di questa spedizione fu il marchese Antinori, che disgraziatamente, come tanti altri naturalisti esploratori, vi trovò la morte. Nessuno meglio di questo naturalista, martire della scienza, poteva arricchire di un vero tesoro di materiale l'ornitologia. Nato a Perugia nel 1811, all'età di 26 anni aveva già raccolto una bella collezione di uccelli che nel 1837 cedè all'Università di Perugia. Fu naturalista preparatore del principe Conti in Roma ed ivi ebbe l'amicizia del celebre naturalista Carlo Bonaparte principe di Canino. Emigrato a Smirne nel 1849 per ragioni politiche, sotto la protezione del console svizzero Guido Gozembach, attese a raccogliere ed a preparare uccelli ed uova per i musei d'Europa Nel 1858 lo troviamo esploratore del delta del Nilo, nel 1859 partì pel Sudan e nel luglio era a Chartum. Risalì prima il fiume Azzurro, poi il fiume Bianco.

Ritornato nel 1861 in Italia, il governo comperò la sua collezione di uccelli africani, e con improvvida decisione la distribuì ai diversi musei italiani. Nel 1864 andò in Tunisia, e vi raccolse una piccola collezione; nel 1870 fu col Beccari e coll'Issel a raccogliere animali e specialmente uccelli nella baia d'Assab e nel paese dei Bogos. Durante tutta la sua vita operosissima l'Antinori fu non solamente un naturalista raccoglitore eminente ed un valoroso viaggiatore; pubblicò anche numerose memorie scientifiche e cataloghi.

Il conte Salvadori, che con quest'opera compiè il 151.° suo lavoro scientifico, notando l'importanza somma delle collezioni dell'Antinori e ricordando le difficoltà che incontra un naturalista italiano, anche di quella competenza che è propria dell'illustre A. in simili lavori, per la mancanza di un grande museo tipico, indispensabile per i confronti, fa il voto, che faranno tutti i naturalisti con lui, che sorga finalmente in Roma un museo che possa tornare utile alle ricerche come quelli di Londra, di Parigi, di Berlino, di Vienna, di Pietroburgo, di Washington. Un dì vi fu speranza che la ricca collezione di uccelli del Turati di Milano, fatta di ventunmila esemplari, adunata colla spesa di circa un milione, potesse servire di nucleo ad un grande museo italiano.

I 1531 uccelli della spedizione allo Scioa appartengono a 307 specie nel modo seguente:

Uccelli	Rapaci	esemplari	N.	219	specie	N.	42
»	Pappagalli	»	»	33	»	»	3
»	Picarie	»	»	272	»	»	52
»	Passeracei	»	»	724	»	»	130
»	Colombe	»	»	29	»	»	9
»	Gallinacei	»	»	13	»	»	5
»	Trampolieri	»	»	166	»	»	44
»	Palmipedi	»	»	75	»	»	22
				1531			307

Per la grande vicinanza con una regione già esplorata dal Rüppel, dal Henglin, ecc., come l'Abissinia settentrionale, l'autore non si attendeva a scoprire nello Scioa, ed infatti egli ebbe occasione di rinvenirvi solamente cinque specie nuove:

1. *Caprimulgus frenatus.*
2. *Psalidoprocne Antinorii.*
3. *Eraplectus scioanus.*
4. *Textor scioanus.*
5. *Podiceps infuscatus.*

Il *Lanius Antinorii*, Salvad., descritto dall'autore come facente parte della medesima raccolta, non appartiene allo Scioa, ma al paese dei Danakil.

Questa raccolta offre modo di completare la storia di alcuni rapaci, come: *Aquila albicans, Pterolestes angur, Nauclerus riocouri*, ecc.

Mentre la massima parte delle specie di uccelli appartenenti allo Scioa sono quelle dell'Abissinia settentrionale, alcune, appartenenti alla parte meridionale, per la prima volta si trovano al Nord dell'equatore, come: *Hypotriorchis Cuvieri, Nectarinia famosa?, Otis cristata, Stephanibix coronata, Plectroptarus niger?, Querquedula capensis, Fuligula brunnia, Erismatura maccoa.*

Anche alcune specie appartenenti al paese dei Somali si trovano nello Scioa, come l'*Hypanthornis Spekei* (*meloxit.* Antin.); *Otis canicollis;* una specie era conosciuta solamente come appartenente a Ladò, la *Sorella Emini Hartl;* due specie appartengono all'Africa orientale, la *Platystira albifrons* e la *Cryptospiza Reichenowi.*

Il Salvadori aggiunse al catalogo della collezione Antinori la lista di venticinque specie non trovate da questo viaggiatore, così da portare a 332 il numero delle specie Scioane.

Famiglia Campophagidæ.
Specie
117. Ceblepyris cæsia, Licht.
Famiglia Diauridæ.
Specie.
118. Musicus assimilis, Bechst.
Famiglia Laniidæ.
Specie.
119. Lanius excubitorius, Pren. et Des Murs.
120. Lanius humeralis, Stanl.
121. Laniarius ætiopicus, Gm.
122. » funebris, Hartl.?
123. Laniarus, sp.
124. Meristes hypopyrrus, Hart.
125. Chlorophoneus sulphurei pectas.
126. Telephonus blanfordi, Sha.
127. Nilans aper, Lath.
128. Prionops polyocephalus, St.
Famiglia Paridæ.
Specie.
129. Melaniparus leuconotus, Gu.
Famiglia Nectariniidæ.
Specie.
130. Nectarinia pulchella, Linn.
131. » famosa, Linn.?
132. » tacazze, Stanl.
133. Cinnyris habessinicus, H. et E.
134. Cinnyeis osyris, Finsch.
135. » affinis, Rüpp.
136. Chalcomitra cruentata, Rüp.
Famiglia Meliphagidæ.
Specie.
137. Zosterops poliogastra, Hen.
Famiglia Brachyopodiidæ.
Specie.
138. Picnonotus arsinæ, Licht.
Famiglia Timeliidæ.
Specie.
139. Craceropus leucopygius, Rü.
140. Bradypterus annamomeus, Rüpp.
141. Camaroptera brevicaudata, Rüpp.
142. Sylvietta micrura, Rüpp.
143. Prinia murina, Hengl.
144. Cisticola robusta, Rüpp
145. » erythrogenys, Rüp.
146. » lugubris, Rüpp.
147. » chiniana, Smith.
148. » cinerascens, Heng.
149. Hemipteryx brunnescens, H.
150 Aedon leucoptera, Rüpp.
151. Bessornis semirufa, Rüpp.
152. Irania gutturalis, Guér.
153. Pinarochroa sordida, Rüp.
154. Pentholea melanea, Rüpp.
155. Thammolæa semirufa, Rüp.
156 » alboscapulata, Rüpp.
Famiglia Turdidæ.
Specie.
157. Geocichla piaggiæ, Beuv.
158. Psophocichla simensis, Rüp.
159. Turdus abyssinicus, Gm.
Famiglia Saxicolæ.
Specie.
160. Menticola cyanus, Linn.
161. » saxatilis, Linn.
162. » rufocinerea, Rüp.
163. Saxicola lugubris, Rüpp.
164. » leucomela, Pall.
165. » vittata
166. » isabellina, Cretz.
167. Campicola bottæ, Bp.
Famiglia Motacillidæ.
Specie.
168. Pratincola albofasciata, R.
169. Motacilla longicauda, Rüp.
170. » alba, Linn
171. » sulphurea, Bech
172. Budytes flavus, Linn.
173. » rayi, Bp.
174. Anthus sordidus, Rüpp.
175. » cafer, Sunder
176. Macronyx flavicollis, Rüp.

Famiglia Alandidæ.
Specie.
177. Galerita prætermissa, Blan.
178. Calandritis ruficeps, Rüp.
179. Pyrrulanda leucotis, Stanl.
Famiglia Frynillidæ.
Specie.
180. Fringillaria septemstriata, Rüpp.
181. Crithagra striolata, Rüpp.
182. » xanthopygia Rü
183. Chrysomitris mariceps Rüp
184. » melanops, Hen.
185. Peliospiza tristriata, Rüpp
186. Sorella emini, Hartl.
187. Xantodina dentata, Sund.
188. Passer Swainsonii, Rüpp.
Famiglia Ploceidæ.
Specie.
189. Pitelia citerior. [Sw.
190 Uræoginthus phoenicotis,
191. Lagonosticta minima, Viel.
192. Coccopygia quartinia, Rüp.
193. Ortygospiza polyzona, Tem.
194. Amadina fasciata, Gm
195. Spermestes cucullatus Sw.
196. Cryptospiza reichenowi.
197. Hypochera nitens, Gm.
198 Viæna erythrorhyncha, Sw.
199. Coliuspasser laticauda, Lic.
200. Euplectes franciscanus, Jœ.
201. » scioanus, n. sp.
202. » xantomelas, Rüp.
203. Hyphantornis abyssin, G.
204. » upekei, Har.
205 » luteola, Lic.
206. » galbula, Rü
207. » guerini, G. R. Gr.
208. Quelea ætiopica, Sund.
209 Plocepasser melanorhyncus, Rüpp.
210. Plocepasser superciliosus, R.
211. Anaplectes melanotis, Lafr.
212. Textor dienemelli, Horsf.
213. » scioanus, nov. sp.
Famiglia Buphagidæ.
Specie
214. Buphaga erythrorhyncha, Stanl.
Famiglia Sturnidæ.
Specie
215. Dilophus carunculatus, Gm.
216. Lamprotornis purpuropterà, Rüpp.
217, Lamprocolius chalybæus, Eh.
218. Notanges superbus, Rüpp.
219. Ptilorhinus albirostris, Rü.
220 Amydus Rüppelli, Vell.
221. Cinnamopterus tenurostris, Rüpp.
Famiglia Oriolidæ.
Specie.
222. Oriolus galbula, Linn.
223. » monachus, Gm.
Famiglia Corvidæ.
Specie
224. Corvus capensis, Licht
225. » scapulatus, Daub.
226. Corvivultur crassirostris, R.
COLUMBÆ.
Famiglia Treronidæ.
Specie.
227. Treron Waalia.
Famiglia Columbidæ.
Specie.
228 Columba albitorques, Rüp.
229 » guinea (Linn.).
230. Stictonas aquatrix.
231. Turtur lugens, Rüpp.
232. » semitorquatus, Rüp.
233. » senegalensis, Linn.
234. Aplopelia larvata, Temm.
235. Œna capensis, Linn.
GALLINÆ.
Famiglia Pteroclidæ.
Specie.
236. Pterocles Lichtensteini, Te.

Famiglia Perdicidæ
Specie
237. Francolinus schoanus, Hen.
238. » Clappertoni, Ch.
239. » Erkeli, Rüpp.
Famiglia Phasignidæ.
Specie
240. Numida ptilorhyncha, Lic.
GRALLÆ
Famiglia Otididæ.
Specie.
241. Otiscristata, Scop.
242. » melanogaster,
243. » canicollis, Bh.
244. Cursorius senegalensis, Lic.
Famiglia Œdicnemidæ.
Specie.
245. Oecicnemus senegalensis.
Famiglia Charadriidæ.
Specie.
246. Ægialitis hiaticula, Linn.
247. » tricollaris Viel.
248. » varias, Viell.
249. » cantianus, Lath
250. Lobivanellus melanocephalus.
251. Hoplopterus spinosus Lin.
252. Stephanibix melanoptera, R.
253. Stephanibix coronata, Gm.
Famiglia Scolopacidæ.
Specie
254. Himantopus candidus Bom.
255. Recurvirostra avocetta, Lin.
256. Limosa ægocephala, Linn.
257. Totanus canescens, Gm
258. Tringoides hypolencos, Lin.
259. Machetes pugnax, Linn.
260. Chalidris arenaria, Linn.
261. Tringa minuta, Leisl.
262. Gallinayo coelestis, Freus.
263. » æquatorialis, Rü.
Famiglia Parridæ.
Specie.
264. Parra africanus.

Famiglia Rallidæ
Specie.
265. Rallus rougeti, Guér.
266. Falica cristata, Gm.
Famiglia Gonidæ.
Specie.
267. Grus communis, Bechst.
268. Balearica pavonina, Linn
Famiglia Ardeidæ.
Specie.
269. Ardea cinerea
270. » melanocephala.
271. Herodias turra, Buc.-Ham.
272. » intermedia, Wa.
273. Bubulacs bubulens, Savig.
274. Ardeola ralloides, Scop.
275. Nicticorax griseus, Linn.
Famiglia Scopidæ.
Specie.
276. Scopus runbretta, Gm.
Famiglia Tautalidæ
Specie
277. Tautalus ibis, Linn.
278 Ibis celhiopica, Lath
279. Plegadis falcineflus, Linn.
280. Cornatibis cornata, Ehr.
281 Bostrychia carnucolata, Rü.
282 Platalea cristata, Scop.
Famiglia Phœnicopteridæ.
Specie.
283. Phœnicopterus minor, Geoffroy-St-H
ANSERES.
Famiglia Anatidæ.
Specie.
284. Plectropterus niger, Sclat.?
285. Sarcidiornis africana, Eyt.
286. Chenalopex ægyptiaca, Lin.
287 Bernicla cyanoptera, Rüp.
288. Dendrocyma viduata, Lin.
289. » fulva, Gm.
290. Dafila acuta, Linn.
291. Anas xanthorhynea, Forst.
292. » sparsa, Smith.

293. Pœcilonetta crythrorhyncha.
294. Querquedula capensis, Gm
295. » crecca, Linn.
296. » circia, Linn.
297. Spatula clypeata, Linn.
298. Fuligula cristata, Leach.
299. » brunnea, Eyt
300. Erismatura maceoa, Smit.

Famiglia Pelecanidæ.

Specie

301. Pelecanus rufescens, Gm.
302. Phalacrocorax lucidus, Lic.
303. Microcarbo africanus, Gm.

Famiglia Laridæ.

Specie.

304. Larus ridibundus, Linn.

Famiglia Podicipidæ.

Specie.

305. Podiceps infuscatus, s. n.
306. » capensis, Licht.

22. *Il Falco punicus in Italia.* — Il professor Salvadori si occupò di questa specie, di cui un esemplare venne ucciso nelle vicinanze di Sassari.

23. Il dottor Camerano in un interessante lavoro si occupò della possibilità e dell'utilità dell'allevamento dello *Struthio molybdophanes* nella baia d'Assab.

Una coppia di questi struzzi si trova in un giardino zoologico privato del dottor Monaco nei dintorni di Torino.

24. *Istologia e sviluppo dell' apparato gastrico negli uccelli.* — Il dottor Giacomo Cattaneo [1], professore aggiunto nell' Università di Pavia, attese ad uno studio sull' apparato gastrico degli uccelli, che riuscirà il lavoro più completo e più interessante per le sue conclusioni che sia stato pubblicato sopra questo argomento. Infatti in questa memoria, di cui pubblicò un riassunto, noi troviamo abilmente e scientificamente associate l' anatomia, l'istologia e la morfologia, cosicchè dalla *forma* il pensiero viene logicamente condotto alla determinazione del modo di formazione.

Il ventricolo nella classe degli uccelli differisce completamente nella forma e nella sua contessitura di quello di tutti gli altri vertebrati. La differenza è poi notevole anche coi sauri, che sotto differenti riguardi hanno affinità agli uccelli di cui sarebbero i più prossimi antenati, così da indurre l'Huxley a raccoglierli insieme nel gruppo dei *Sauropsida.*

Negli uccelli noi troviamo un proventricolo ed un ven-

1 V. Boll. scient., Pavia, n. 1, 1884. — Riassunto di monografia da pubblicare negli Atti della Società Italiana di scienze naturali, pag. 90, e quarta tavola.

tricolo, invece di una cavità unica. Nell'uno enorme sviluppo della parte muscolare e glandole quasi *atrofiche;* nell'altro glandole enormi e ridotta la parte muscolare.

Il Cattaneo raccolse e studiò i ventricoli di più di 103 specie d' uccelli [1], mentre i ventricoli studiati prima ammontavano a quelli di una ventina — meglio di 15 — di specie; ed impiegò in questo studio più di un anno, nel laboratorio del professore Maggi.

Le conclusioni morfologiche a cui il suo lavoro ammirabile lo conducono sono così riassunte.

« Un ventricolo unico, un sacco gastrico, fatto di muscoli mediocremente sviluppati e di ghiandole tubulari semplici, si modifica differenziandosi in un ventricolo glandolare od *echino* ed in un ventricolo muscolare o *gigerio* [2]. Questo differenziamento avvenne per divisione del lavoro fisiologico e per adattamento, perchè il volo rese impossibile la masticazione, e necessitando una quantità considerevole di energia richiede molto alimento ed una digestione attiva. « Di questa tesi filogenetica si trovano le prove nell' anatomia comparata macroscopica e microscopica, nell'embriologia e nella paleontologia.

Negli stomachi degli uccelli rapaci, che sono i meno differenziati, non v'è grande differenza fra la parte inferiore e la parte superiore; le glandole della regione pilorica, benchè ridotte, pure secernono ancora pepsina, nè v'è la cuticola coi dischi trituranti. Passando invece agli insettivori, noi vediamo una strozzatura fra la regione cardiaca e la regione pilorica: le glandole tubulari perdono l' attività peptica e secernono solo la cuticola coi dischi trituranti; i muscoli si ingrossano ed assumono dei centri tendinei. »

Nei granivori poi il differenziamento è completo.

L' embriologia del resto fa assistere a questa evoluzione, perchè noi troviamo dapprima lo stomaco sotto forma di un sacco unico, perfettamente uguale a quello che si

1 V. anche dall'istologia del ventricolo e proventricolo del Melopsittacus undulatus, Shaw.

2 Questi studii istologici vennero fatti colla tecnica seguente, che può interessare specialmente gli istologi. I pezzi vennero induriti con miscela di Latteaux fatta di acqua glicerina, gomma, glucosio, alcool, acido fenico. Le sezioni vennero colorite col carmino o col picrocarmino e coll' ematossilina. Per gli studii più dilicati, il Cattaneo adoperò varii altri reagenti e specialmente l' alcool al terzo o l' acido acetico al 2 per 100 per isolare le cellule dell'epitelio cilindrico; l' acido cromico diluitissimo all' 1 per 2000 per isolare le cellule glandolari, che vennero isolatamente studiate coll' acido osmico, col cloruro d' oro e di cadmio e col nitrato d' argento.

conserva negli uccelli rapaci, in cui si formano omologhe le glandole tubulari e quelle a pacchetto per un invaginamento della membrana mucosa.

Le glandole della regione pilorica non progrediscono; spesso regrediscono assumendo solo una secrezione cuticolare; quelle della regione cardiaca si moltiplicano e si associano formando i pacchetti.

Così la paleontologia c' insegna che gli uccelli derivano dai rettili sauroidi, ed in questi rettili si hanno glandole non differenziate tubulari. Nell' apparato gastrico degli uccelli dobbiamo vedere il rappresentante dell'intero ventricolo degli altri animali: solamente è differenziato in una parte chimica, cardiaca, ed in una parte meccanica o pilorica.

25. *La placenta negli uccelli.* — Duval [1] studiò durante quattro anni lo sviluppo della placenta nelle uova degli uccelli, e conclude che questa presenta grandi analogie con quelle dei mammiferi. Forse si trova un fatto analogo nello sviluppo delle uova dei rettili, il che costituirebbe un carattere di transizione fra gli ovipari ed i mammiferi.

26. *Intorno alla neotenia ed allo sviluppo degli anfibii.* — Il professore Camerano [2] si occupò di questo argomento, cioè del prolungamento della vita bronchiale negli anfibi. Il nome di Neotenia trovato dal Kolmann [3] non deve esser accettato nel suo significato etimologico, perchè si verifica principalmente solo nel sistema respiratorio, mentre in altri apparati, e sopratutto in quello della generazione, lo sviluppo procede e l' animale neotenico diventa atto alla riproduzione. Il carattere della neotenia si deve adunque intendere nel conservare alcuni caratteri dello stato giovanile anche allo stato adulto.

I fatti di neotenia sono frequenti negli anfibii, e non di rado diedero argomento alla creazione di nuove specie, o varietà, come nella *Rana esculenta.* Il fatto del perdurare nelle femmine dei caratteri dei giovani, mentre i

1 V. Compt., rend., de l'Acad. S. du 11 février, 1884.
2 V. Atti della R. Accademia delle scienze di Torino, vol. IX, adunanza 2 dicembre 1883.
3 V. Das Ueberwintern von europaischen Froschrond Triton larve, und die Uruwandlundung des Mexikanischen Axoloti-Verhandl. d. Naturf Gesel in Basel. VII, 1883.

maschi si differenziano talora moltissimo, può considerarsi come un caso di neotenia.

Anche negli invertebrati, e specialmente negli insetti, si verificano casi consimili.

L' interpretazione di questo fenomeno è in parte ottenuta coll' adattamento (Pflüger e Camerano), ma questa spiegazione è molto superficiale.

27. *La voracità del luccio.* — È nota proverbialmente la grande voracità del luccio, che gli valse il nome di *pesce cane* delle acque dolci. Infatti questo pesce, non solo non risparmia i suoi simili, ma divora mammiferi, uccelli, rettili, cani e gatti, topi, ecc. Il professore Riccardo Canestrini trovò nello stomaco di un luccio del peso di 630 grammi un altro luccio della lunghezza di 13 centimetri, ed in un altro un *Mus decumanus.* Talvolta l' ingordigia stessa è dannosa al luccio, rimanendo soffocato da bocconi troppo grossi.

Si dice che il luccio possa consumare in due giorni un peso di nutrimento uguale a due volte il proprio peso, e per questo motivo il suo accrescimento è molto rapido. Il Lacépède scrive: « Nel primo anno è spesso lungo 3 decimetri; nel secondo 4; nel terzo 5-6; nel sesto 20; nel dodicesimo circa 25. Certi esemplari pescati pesavano 50 e più chilogrammi ed erano lunghi due metri. »

Nel 1765 venne pescato nell' Ouse un luccio del peso di 25 libbre che aveva nello stomaco un orologio d' oro con due suggelli appartenenti ad un cameriere che si era annegato qualche tempo prima. Talora si trovano nello stomaco del luccio anelli.

Spesso si trovano ami.

Il Canestrini trovò in due lucci, l'uno di 1020 grammi e l'altro di 750, un pezzo di piombo prismatico lungo 60 millimetri e del peso di 90 grammi. Il più piccolo portava così nello stomaco un peso uguale all' ottava parte del peso del suo corpo. Probabilmente questi pezzi erano stati ingoiati da lungo tempo, perchè erano rivestiti di un considerevole strato di materia organica, ed aveano appartenuto ad una rete.

Benchè il vomito sia facile nei lucci, a tal punto che il Bloch scrive che sa rivomitare fuori le sostanze velenose, questi lucci non poterono liberarsi di questo cibo indigesto.

28. *Ricerche sulla struttura della Ranzania truncata.* — L'illustre professore Trois dell'Istituto veneto, assiduo illustratore della fauna veneta, si occupò con grande diligenza e con quella perizia di scalpello anatomico che fa ammirare i suoi preparati, della struttura della *Ranzania truncata* in due memorie [1].

Questo pesce è rarissimo nella parte occidentale dell'Adriatico, mentre è raro in generale in tutti i mari, ed è una vera fortuna che questo esemplare abbia potuto essere raccolto, e venire in possesso del Trois, che è noto ai principali pescatori dell'Adriatico che gli portan o i pesci rari che vien loro fatto di pescare. Giorgio Kolombatovic nel suo Catalogo dei pesci viventi nelle acque di Spalato [2] colloca questa specie fra le rare, notando però che non è molto più rara dell' *Orthragoriscus mola* ed aggiungendo che uno venne pescato nel 1881 a S. Pietro della Brazza, ed un altro a Neum ed un altro fuori di Solta. Eccetto queste osservazioni, gli autori concordano [3] nel considerare come rarissima questa specie.

Il dottor Nardo nel 1825 aveva insistito sulla necessità di separare questa specie dall'*O. mola*, necessità che venne sentita da tutti i naturalisti, proponendo col Ranzani doversi considerare la *Mola* come componente una famiglia che si doveva suddividere in *Osteomori e Chondromori*, i primi aventi affinità coi pesci ossei, i secondi coi pesci cartilaginei. Agli Osteomori appartiene l'antico genere *Mola*, da chiamarsi meglio *Orthragoriscus:* alla seconda invece il genere *Mola* di Planco, per cui il Nardo propose il nome di *Anzania*.

Il Giglioli, nel catalogo dei pesci italiani [4] stampato a Firenze per l'esposizione internazionale di pesca di Berlino, scriveva: « È strano davvero che due specie così distinte (le quali, secondo me, andrebbero pure separate genericamente per differenze importanti di endoscheletro e di esoscheletro) siano state confuse insieme. Anche il Pe-

1 V. Atti del R. Istituto Veneto di Scienze, Lettere ed Arti, tomo II, serie IV, 1884. Venezia, tipog. Antonelli, con tavole colorate.

2. Kolombatovich professor Giorgio. Pesci delle acque di Spalato.

3 V. Risso. Histoire natur. des princ productions de l'Europe méridionale, tomo III. — G. Costa. Fauna di Napoli — Nardo. Prospetti sistematici degli animali delle provincie venete e del mare Adriatico, Atto Istit. veneto, 1860. — Perugia Catalogo dei pesci dell'Adriatico. — Ninni. Enumerazione dei pesci delle lagune e del golfo di Venezia, 1870. — Doderlein. Prodromo della fauna ittiologica della Sicilia, Palermo, 1876. — Stossich. Prospetto della fauna del mare Adriatico. — Canestrini, Fauna d'Italia.

4 Catalogo della sezione italiana alla esposizione di pesca in Berlino. Firenze, 1880.

rugia [1] accetta il genere *Ranzania* e descrive un esemplare esistente nel museo civico di Trieste.

La Ranzania scoperta dal Trois venne pescata il 26 aprile 1884 allo sbocco della Piave e differisce da quella nella disposizione delle macchie. Nell'esemplare del Perugia vi sono solamente macchie di colore argenteo nella parte posteriore dorsale, mentre in quello di Venezia si trovano macchie della stessa figura irregolare poligonare sui fianchi e sul ventre, di colore bruno metallico, più notevoli sul lato sinistro che sul destro. Esiste pure dissimmetria nell'occhio e nella pettorale.

Le differenze di colore si potrebbero attribuire all'età, essendo quello di Venezia lungo 59 centimetri e quello di Trieste 47. Ecco la differenza di formole dei raggi:

Esemplari di Venezia e di Trieste D. 17 — A. 17 — P. 13 — C. 18.
Formole del Ranzani . . . D. 18 — A. 18 — P. 13 — C. 20.

Il Trois passò in rivista tutta la struttura anatomica di questo pesce, siccome suole adoperare per tutte le specie rare; ed i risultati di questo studio giovano ad affermare meglio la proposta separazione.

Integumenti. La cute si presenta come un mosaico di piastrelle, apparentemente esagonali ma in realtà irregolari, ciascuna delle quali ha dei forellini sulla parte centrale, in numero che può variare da uno a trenta. La parte antero-superiore del pesce ha piastrine più abbondevoli in forellini. I margini delle piastrelle hanno una doppia fila di sottili dentellature corrispondenti alle suture con cui stanno riunite; al microscopio vi si riconoscono i corpuscoli ossei (cellule ossee) ed i canalicoli di Havers, contenenti delle cellule adipose di colore giallo ambra. I corpuscoli ossei vennero riscontrati dal Peters e da G. Müller nel *Polypterus* e nel *Lepidosteus*, dal Siebold nel Tonno e più recentemente nello Storione. Il Leydig trovò negli aculei e negli scudetti dei *Selaciani* una cavità centrale che egli considera come un canale di Havers ingrandito, da cui partono canaletti che si ramificano e si restringono verso la periferia. Il pigmento argentino si presenta sotto forma di prismi irregolari. Il derma che nell'*O. mola* può raggiungere in alcune regioni gli 8 centimetri e dove è più sottile è sempre di 5, nella *R. truncata* varia da 1 a 2 millimetri. I fasci

1 Alberto Perugia. Elenco dei pesci dell'Adriatico Milano, 1881.

del tessuto annettivale sono disposti in due direzioni, obbliquamente ed orizzontalmente.

Cavità boccale. Mucosa liscia al tatto, aspra solamente verso la volta palatina per una infinita quantità di minuti corpicciuoli ossei, che esistono anche nel piano inferiore verso la faringe. I denti faringei sono disposti nel modo seguente:

	Faringei destri	*Faringei sinistri*
1. Ordine	8	5
2. »	8	8
3. »	7	6

Differivano da quelli dell'*O. mola* per la forma depressa e non cilindrica e dall'apice chiaramente uncinato. La curva dell'uncino è dal lato più depresso. Nella *R.* sono impiantati molto irregolarmente, ed hanno appena un poco di eguaglianza di dimensioni quelli del terzo ordine. Questi denti sono solidamente aderenti al tessuto osseo dell'arco [1].

Lingua ben netta all'apice, larga millimetri 6, libera per millimetri 6, con pupille che talora raggiungono un millimetro, molto larghe e disposte in senso trasversale. È notevole questa scoperta, conoscendosi come manchino generalmente queste papille sulla lingua dei pesci [2].

Tubo intestinale. Il suo diametro è quasi uniforme ed ha pareti spessissime nell'*Orth. mola*, come dalle seguenti misure del nostro autore:

Pareti dello stomaco,	millimetri	16	di spessore.
» del duodeno,	»	15	di »
» del tenue,	»	14	di »
» del crasso,	»	8	di »

Invece nella *Ranzania* dà grandi variazioni di misure, e lo spessore delle pareti non è molto superiore alla normale, come dai seguenti risultati:

Lunghezza del tubo intestinale,	mill.	1,19
Spessore delle parti dell'esofago,	»	3
» dello stomaco (grande curvatura),	»	2 $^1/_2$

1 L'Harting, parlando dell'Orthragoriscus mola, dice che la base dei denti è inserita sulla mucosa delle eminenze senza alcune aderenze alle parti ossee.

2 Il professor G. Costa nota che la lingua dell'Orth. mola è cartilaginea rotonda in punta, brevissima e papillosa.

Spessore	dello stomaco (piccola curvatura),	mill.	3
»	delle pareti del duodeno,	»	2
»	delle » del tenue,	»	2 ½
»	delle » del crasso,	»	2
»	delle » del retto,	»	2

L'esofago ha papille prima poco rilevate, piatte, a uso di foglie arborescenti, talora lunghe 4 millimetri e con 36 rami principali. Verso il cardias si mutano in pliche lamellari, dopo diventano lunghe e filiformi riunite in ciuffi o pennelli così vicini da confondersi quasi tra di loro. Nel duodeno ed in tutto il tenue vi sono villosità cilindriche brevissime, e si trovano pure, quasi invisibili, nel crasso e nel retto.

Glandole: esofago — poco numerose ma bene sviluppate; stomaco — specialmente nel fondo della gran curva, tappezzate da epitelio. Ogni villo ha il suo ramuscolo arterioso, con una fitta rete capillare e vasi linfatici.

Il tubo digerente è chiuso nel sacco peritoneale.

Fegato. Come nelle chimere, nei plagiostomi e nei ganoidi; apparisce evidente il tessuto connettivale, le cellule del fegato (epatiche) sono adipose come in quasi tutti i pesci. La vescicola ha uno strato ben sviluppato di fibre muscolari lisce, trovate dal Leydig in varii plagiostomi e dall'autore anche nel *Lutarus imperialis*. La mucosa non offre pieghe reticolate come in alcuni plagiostomi.

Kölliker asserisce che mancano nei pesci ossei i corpuscoli di Malpighi, che nella *Ranzania* sono evidenti come in tutti i plagiostomi, aderenti all'arteria e coperti nella tunica avventizia del vaso stesso.

Reni. Gli ureteri si scaricano in una *Vescica* capace di 40 grammi d'urina, ricca di vasi linfatici nel suo strato sieroso. I reni sono sviluppatissimi; cominciando alla base del cranio, nella parte viscerale sono uniti e continui. L'autore esaminò al microscopio l'urina, riconoscendo l'urea, l'ossalato di calce, il fosfato ammoniaco magnesiacale ed il cloruro di sodio, ma non potendovi dimostrare la presenza dell'acido urico.

Branchie. L'apparato respiratorio è sviluppatissimo, arrivando sin quasi sotto l'estremità dell'osso della lingua, in modo da misurare 23 centimetri e 2 millimetri le tre prime paia di branchie ridotte a lamella distesa. È degna di nota l'inserzione dei muscoli elevatori, ad un terzo inferiore delle branchie. Ogni serie dei due primi archi

branchiali, che sono i più lunghi, contiene da 260 a 270 lamelle.

Circolazione. Le masse muscolari dello strato profondo hanno una estesa *rete mirabile*, i cui rami si distaccano trasversalmente da piccole arterie che percorrono i muscoli nella loro lunghezza.

Organi della riproduzione. A prima vista si giudicherebbe che la specie studiata è munita di un solo testicolo, mentre invece si tratta della semplice riunione di due testicoli bene distinti fra di loro. I nemaspermi si mantennero in movimento per due ore nell'acqua marina.

Muscoli. I muscoli bianchi specialmente danno, coll'alcool a 15° B, un liquido lattiginoso in cui si trovano numerosi cristallini di composizione organica.

Scheletro. Dopo un lungo esame comparativo dello scheletro della *Ranzania* con quello dell'*Orthragoriscus* si conclude che le due specie non sono dissimili fra di loro in quanto alla materia fondamentale; solamente in quella vi ha un maggiore sviluppo corrispondente ad un maggiore perfezionamento ed una ricchezza maggiore di materia inorganica.

29. *Anatomia della tineola.* — Il signor Cholodkowsky fece interessanti ricerche sui vasi di Malpighi nei lepidotteri, e trovò che, mentre generalmente questi insetti hanno sei vasi, la tignola ordinaria, *Tineola biseliella* Hummel, ne ha due soli. Nella larva poi, per un'altra eccezione, il numero dei vasi di Malpighi è doppio di questo. Probabilmente gli antenati degli esopodi avevano due soli vasi malpighiani, e la tineola ritornerebbe al tipo degli avi. In questo caso l'*atavismo* si compirebbe regolarmente collo sviluppo in età dell'animale [1].

30. *Sopra due insetti dannosi.* — Il professore Riccardo Canestrini [2] ricevette da varie località, e specialmente da Este, delle larve di *Labrus Gibbus*, considerato come dannoso al frumento. Queste larve nascono sul finire dell'autunno, stanno in piccole gallerie che si trovano alla base delle piante del frumento: divorano dapprima le parti più tenui, poi anche le nervature. Quando hanno divorato una pianta scavano un'altra buca ai piedi di una seconda pianta. Sono divoratrici pericolose, che spesso

1 V. Compt. Rend. de l'Acad.
2 V. il Raccoglitore, anno VII, n. 14, 1884.

sono costrette di vomitare il soverchio del cibo. Escono fuori di notte, subiscono mute della pelle e corrispondentemente hanno degli intervalli in cui non si cibano. In maggio profondano a 45-50 centimetri e vi passano lo stadio di crisalide: alcuni ritengono che la vita larvale duri da 3 o 4 anni. In giugno appariscono gli insetti perfetti.

Contro questo insetto giovano le arature ripetute e profonde, dopo una seminazione di grano, fatte razionalmente in tutte le direzioni, e l'estirpazione completa delle graminacee, di cui l'insetto in mancanza di grano si potrebbe nutrire.

Lo stesso autore si occupò anche dell'*Anthonomus pomorum*, che piglia ricetto ed alimento sui fiori dei pomi, e può dar origine a gravi danni. Egli consiglia il distacco e l'abbruciamento dei fiori infetti.

31. *Emigrazione del pidocchio delle piante.* — Il Lichtenstein potè con pazienti indagini studiare le emigrazioni regolari del pidocchio dall'olmo alle radici delle graminacee ed il loro ritorno sul tronco degli alberi nell'autunno. Queste curiose ricerche gli permisero di risolvere alcuni nuovi problemi sull'evoluzione biologica di questi esseri [1].

32. *Il tubo digerente degli atteri, ortotteri e pseudo-nevrotteri.* — Il signor Giuseppe Rovelli con tagli delicati microtomici verificò che nelle Podure le due aperture anale e genitale sono separate, siccome aveva osservato il Lubbock, mentre dopo il Lemoine ed il Claus avevano dichiarato che invece esisteva una cloaca. Lo stesso istituì ricerche sulla Lepisma dei forni, che ammette come una nuova specie, *Lepisma furnorum*, in cui, oltre alle particolarità di un ingluvie, di un ventriglio con sei denti chitinosi, di un intestino medio, di 4 vasi malpighiani ecc. che si trovano nella *saccarina*, trovò parecchie borse ventricolari in numero non inferiore a 10, che circondano tutt'intorno il ventriglio.

Anche il *Machilis polipoda* ha sei borse ventricolari, ma manca di ventriglio.

Nelle lepisme l'autore nota una soluzione di continuità nella tunica muscolare del ventriglio, interrotta da sei

1 V. Compt. Rend. de l'Acad. 1884. S. du 31 décembre.

solchi longitudinali, mentre negli ortotteri vi ha un saldo inviluppo continuo.

Questo breve studio è altamente interessante e ci rivela un nuovo cultore della zoologia che non si fonda esclusivamente sulla forma esterna, cioè della zoologia intesa nel suo vero significato scientifico.

33. *Gli ostracodi del porto di Messina.* — Furono occasione a questo studio del professore Seguenza le conchiglie raccolte alcuni anni fa dall'ingegnere G. Granata che aveva ottenuto di dragare il porto di Messina nello scopo di raccogliere i molluschi che vi si trovano. Alcune di quelle conchiglie vennero in possesso dell'autore, che volle ricercare su quelle, con una diligenza più che rara, i residui della microfauna, le piccolissime conchigliette bivalvi degli ostracodi, le eleganti colonie dei briozoi ed i gusci dei rizopodi.

Era intento di queste indagini il confronto colle specie di cui rimangono tracce nei piani terziari e quaternarii che fiancheggiano lo stretto di Messina.

Lo studio degli ostracodi fu specialmente fortunato, rivelando all'autore come tuttora viventi delle specie che sinora erano conosciute solamente allo stato fossile [1].

34. *Embriogenia dei limuli.* — Accenniamo ad un lavoro di Van Beneden su questo interessante argomento e sul significato anatomico dell'apparecchio respiratorio presso gli aracnidi.

35. *Contribuzione all'istologia del sistema digerente dell'Helix pomatia.* — Questi studii del Bonardi [2] vennero fatti col liquido di *Latteaux* [3] e con quello di *Largerhans* [4] che gode in modo speciale del pregio di indurire i pezzi senza raggrinzarli.

La parete del bulbo faringeo risulta di 5 strati ben

1 V. Il Naturalista siciliano 1883-84.

2 V. Atti della R. Accademia delle scienze di Torino.

3 V. Manuel Technique microscopique, Paris. La sua composizione è la seguente:

Acqua	grammi	100
Glicerina	»	50
Siroppo di gomma	»	200
Siroppo di glucosio	»	100
Acido fenico	»	1
Alcool ordinario	»	100

4 V. Zool. Anzeiger, 1880 pag. 575. Questo miscuglio è ottenuto con 5 di gomma arabica in 5 di acqua. Dopo 12 ore si aggiunge 5 di glicerina, 10 di soluzione fenica al 5 per 100. Dopo la sua azione si fa la macerazione in alcool ordinario.

distinti. Il più esterno è connettivo, con sostanza fibrillare apparentemente ma in realtà finamente granosa ad un forte ingrandimento. Contiene nuclei irregolarmente disposti, circondati da residui di protoplasma. Rare le cellule complete. Nuclei granulosi, cellule con concrezioni calcaree. Vi sono pure vescichette risplendenti che il Semper disse vescichette adipose. Sotto si trova uno strato muscolare suddiviso in fibre longitudinali (esterne) e circolari (interne). Non si riscontrano però fibre striate, siccome le descrive il Leydig nei muscoli dei gasteropodi. Quindi si trova uno strato di tessuto connettivo su cui riposa l'epitelio. La cuticola dell'epitelio è molto spessa, ed è stratificata; si vedono anche delle strie perpendicolari nella cuticola che probabilmente corrispondono a pori-canali. Secondo Braconnot, la mascella dell'*Helix pomatia* è fatta di muco indurito; il Leydig la pone fra le produzioni cuticolari inspessite. I muscoli della lingua sono separati da tessuto connettivo. La *radula* copre la *placca linguale* in tutta la sua lunghezza.

Dall'esofago alla fine del duodeno vi è un rivestimento connettivo esterno analogo alla sierosa degli animali superiori.

Sono specialmente interessanti i dettagli dati dall'autore sulle ghiandole e sulla loro contessitura istologica.

36. *Dell'azione dei succhi digestivi di alcuni gasteropodi terrestri sull'amido e sui saccarosii.* — Il dottore Edoardo Bonardi, assistente al museo e laboratorio d'anatomia e fisiologia comparata, continuò gli studii già incominciati l'anno scorso (ANNUARIO 1883) con maggior numero di osservazioni e col corredo di opportuni reattivi [1]. Ecco le conclusioni a cui giunse col suo lavoro:

1. Le ghiandole salivari dei molluschi studiati danno un secreto atto a saccarificare l'amido idrato.
2. Il fegato contiene pure una diastasi saccarificante.
3. Questo fegato dovrebbe piuttosto chiamarsi epato-pancreas.
4. Il secreto delle ghiandole salivari e dell'epato-pancreas non ha azione sul saccarosio e sulla salicina.
5. Nelle glandole salivari non si trova solfocianuro di potassio.
6. Questo sale si trova invece nell'epato-pancreas.
7. Le ghiandole salivari dei molluschi in letargo non contengono diastasi.

1 V. Bollet. Scient. N. 2, giugno 1884.

37. *Sulla Lingulinopsis carloforlensis.* — Il dottor Bornemann descrive con questo nome [1] una grande e curiosa foraminifera pescata nei fondi coralligeni di Carloforte di Sardegna, figurando in una tavola molte variazioni di *polimorfismo* rappresentante di un genere nuovo.

Il professore Seguenza [2] nota come questa specie sia frequentissima fra i foraminiferi pescati nel mare di Messina, e come là viva in condizioni perfettamente identiche a quelle in cui si trova in Sardegna. Nei fondi coralligeni, studiati già dal professore Canestrini colla collaborazione del fratello, il corallo rosso si sviluppa sopra un ammasso roccioso, costituito principalmente dalle conchiglie calcaree della *Venus effossa*, della *Ostrea cochlear*, del *Balanus tulipiformis* e del *Pachylasma giganteum*, connesse ed associate a coralli ed a briozoi fra cui si trova la *L. carloforlensis*.

Il Seguenza ravvisa la perfetta identità di quelle di Messina con quelle figurate dal Bornemann; alcuni esemplari messinesi le superano anche in lunghezza raggiungendo talora oltre 6 millimetri.

Gli esemplari freschi hanno la conchiglia bianca; più tardi si sviluppa sovr'esse uno strato di limonite, una patina che vi si deposita sopra, e che si estende anche a tutte le conchiglie di quei fondi.

Il Seguenza poi trovò anche questa specie *allo stato fossile*, talora con dimensioni maggiori (millim. 7,5), nei dintorni di Messina, presso Gavitelli.

38. *Sviluppo delle Velelle.* — Il Bedot presentò all'Accademia di Parigi i suoi studii sullo sviluppo di questi sifonori fatti nel laboratorio d'embriogenia dell'Università di Ginevra.

Gli autori descrivono come fegato un organo voluminoso, di colore oscuro, che riempie la cavità della pneumatocisti e ricopre il gasterozoide centrale.

Quest'organo invece non ha funzione epatica, e vi si trova un ectoderma armato di nematocisti. La massa principale dell'organo è formata di *cuidoblasti*.

Quale è l'ufficio di questo enorme accumulamento *interno* di corpi urticanti?

Secondo Bedott, questi corpi difensivi penetrano, per

1 V. Atti della Società toscana di scienze naturali. Vol. VI, fascic. 1.
2 Il Naturalista siciliano, febbraio 1884.

mezzo di numerosi fori nell'ectoderma, subiscono una vera emigrazione.

39. *L'anguillola delle cipolle.* — Il Chatin si occupò della morfologia e dell'anatomia dell'anguillola delle cipolle, descritta anche dal Kuhn col nome di Tylenchus putrefaciens [1].

40. *L'innocuità della Trichina.* — Il Pouchet in un suo lavoro riassume i lavori sperimentali che ebbero per oggetto di determinare l'innocuità delle carni trichinate provenienti dall'America. Sta il fatto che molte carni trichinate vennero vendute e consumate senza che siansi verificati inconvenienti.

Questo proviene dal fatto che le trichine che si trovano nelle carni salate di porco provenienti dall'America sono morte.

41. *Classificazione degli echinidi* [2]. — In seguito ad un diligente esame di 485 generi di echinidi viventi e fossili il Pomel, direttore della scuola superiore di scienze di Algeri, concluse al bisogno di cambiare il criterio su cui si fonda la classificazione di questi animali.

Questa classificazione sinora era fondata sulla posizione relativa del peristoma; invece sarà necessario considerare i caratteri dell'apparecchio masticatore.

Il Pomel scoprì 165 generi nuovi.

PROTISTOLOGIA.

1. *Sull'importanza scientifica e tecnologica dell'esame microscopico delle nostre acque.* — È legge che tutte le ricerche, anche quelle che apparentemente si giudicano più teoriche, indifferenti, inutili per la vita positiva, riescano, talora in modo affatto inaspettato feconde di appli-

1 V. Compt. Rend. de l'Acad. S. du 11 février 1884.
2 V. Compt. Rend. de l'Acad. de Paris. S. du 4 février 1884.

cazioni direttamente utili all'uomo. Vediamo infatti che così avvenne di molti modi di indagini scientifiche in cui dapprima non si sarebbe cercato una possibile utilità; ed il professore Maggi ci dimostrò una nuova conferma di questa legge nei suoi ammirevoli studii sopra l'esame protistologico delle acque potabili.

In un recente lavoro, pubblicato nel suo Bollettino scientifico [1], in cui trovano loro posto le scoperte che con tanta rapidità si succedono nel laboratorio di anatomia comparata della Università di Pavia, il professore Maggi riassume l'importanza pratica degli studii protistologici, e con ragione lamenta che in Italia questi studii, che pur si possono compiere senza bisogno di grandi laboratorii, siano poco coltivati. A noi è permesso di aggiungere che questi sono quasi esclusivamente coltivati nell'Università di Pavia, sotto la direzione dello stesso Maggi.

Per l'esame microscopico delle nostre acque marine siamo costretti di ricorrere ai lavori degli stranieri, come, ad esempio, quella dell'Hækel di Jena sui *Radiolari*. Questo studio dovrebbe allettare in modo speciale gli osservatori, perchè non è solamente, uno studio descrittivo, ma offre occasione a curiose sperienze di microbiologia, ad applicazioni industriali e sopratutto medicali.

Le esperienze di Certes ci dimostrano l'esistenza di protisti sotto pressioni di 500 atmosfere; quelle fatte dal Regnard, coll'apparecchio di cui si valsero Ducretet e Cailletet per la liquefazione dei gas, ci inducono a conchiudere all'esistenza di germi anche sui fondi del mare, dove la sola osservazione diretta non li aveva dimostrati.

Questi germi non perdono, dopo aver subìto queste pressioni, la loro attitudine alla riproduzione di nuovi protisti.

Secondo il Regnard, il fermento della birra, posto in un tubo con apertura capillare, e dopo una pressione di 600 atmosfere, per alcune ore non perde la sua attività, e riprende le sue proprietà appena cessa la pressione. Così la pressione dei grandi fondi fa cadere in uno stato di vita latente, che alla lunga deve condurre alla morte, gli esseri unicellulari della superficie. L'ipotesi che tutti gli esseri della fauna abissale avessero una fisiologia loro particolare. perdette di valore dopo che Regnard, con amido cotto misto a saliva e messo nell'apparecchio

1 V. Numero 2, marzo 1884.

a 1000 atmosfere, dimostrò che tutto l'amido è trasformato in zuccaro.

L'autore nota l'importanza che hanno i protisti nelle acque minerali (ANNUARIO 1882), e specialmente in quelle medicinali. Sarebbe utile che i signori medici direttori di stabilimenti idrominerali si occupassero di questo elemento, forse così importante, delle acque medicinali.

Anche lo studio delle acque *glaciali* e *termali*, di cui si occupò lo stesso autore, è importante per la scienza. Recentemente Pictet ed E. Yung dimostrarono che l'azione del freddo a — 100° non riesciva a distruggere l'attività dei germi dei microbii, dopo una durata non inferiore a 4 ore; e poscia colla temperatura di — 130° per 20 ore ottennero la cessazione dell'attività riproduttrice in tutti, eccetto nel *Bacillus anthracis* e nel *Bacterio* del carbonchio sintomatico. Così sono interessanti le esperienze sull'azione della temperatura elevata.

Anche le acque inservienti all'irrigazione possono offrire occasione ad utili studii microscopici poichè le piante, come gli animali, possono introdurre germi di protisti, ed essendo accertata la utilità dei *nitrati* per l'alimentazione delle piante, i protisti appunto sarebbero la causa della loro produzione. In altre parole, i nitrati sarebbero il prodotto di una speciale fermentazione.

In quanto alle acque adoperate nelle industrie, si sa per pura pratica che non tutte sono ugualmente idonee: forse la ragione della minore attitudine di alcune sta nella presenza di certi protisti.

Viceversa alcuni protisti potrebbero, dopo un lungo e regolare studio, rivelarsi come vere materie utili, *alimentari*, dei vegetali e degli animali, ed altri potrebbero dimostrarsi utili per alcune industrie.

Aggiungasi che spesso le acque irrigatorie sono adoperate per abbeverare gli animali, ed acquistano così un aspetto importantissimo per l'igiene e per la zootecnia.

L'autore con ragione si meraviglia che, mentre in medicina così facilmente oggidì si parla di microbii e si letica sui modi della loro influenza sull'organismo; mentre in molti casi la sola esperienza clinica dimostra l'influenza dell'acqua nell'eziologia di molte malattie; si dia così poca importanza alla ricerca — alla caccia — di questi protisti, cioè al loro esame diretto.

2. *Sul numero delle prove d'esame per l'analisi micro-*

scopica delle acque potabili e sul tempo per ciascuna di esse — Dobbiamo essere grati al professore Maggi [1] che in un suo recentissimo lavoro ci rivela le regole a cui dovranno attenersi gli osservatori di protistologia pratica onde i risultati che trovano abbiano valore e possano venire accettati nella igiene come nella protistologia pura.

Avvenne infatti dell'esame microscopico quello che avvenne spesso delle grandi scoperte. Vi furono pochi osservatori serii, lenti, coscienziosi; alcuni si appagarono di un esame superficiale ponendo una stilla d'acqua sopra un *porta-oggetti*, e da quest'esame conchiusero con eguale sicurezza di criterio tanto alla nocevolezza come alla salubrità di un'acqua, oppure, peggio, all' insussistenza *pratica* di queste ricerche.

Quest'ultimo modo tutto *pratico* di ragionare è meno raro di quello che si crederebbe, ammettendo che la pratica importi necessariamente la leggerezza nelle osservazioni.

Ai veri studiosi, che desiderano di approfondire un argomento che così direttamente giova all' igiene (Annuario 1882-83), torneranno utilissime le norme poste del Maggi, che dovrebbero trovar posto in tutti i trattati di igiene [2].

La *tecnica* infatti ha un' importanza speciale in tutti i campi di indagini, ed in questo, affatto recente, è importantissima; da una tecnica ben intesa, diligente, minuziosa, in apparenza pedante, dipende tutto il valore pratico dei risultati che si possono ottenere. Il Maggi in varie occasioni ebbe posto il problema di fare l' analisi protistologica di certe acque per determinarne il grado di potabilità, ed ecco come adoperò:

A. Numero delle prove di esame;

Di ogni saggio il Maggi fa dieci *sottosaggi* che esamina coll'ordine seguente:

1. Senza reagenti;
2. Coll'acido osmico;
3. Col cloruro di palladio;
4. Colla magenta;
5. Colla genziana.
6. Colla nigrosina;
7. 8. 9. Col dahlia, col metilvioletto, col bruno di Bismark, coll'ematossilina, col bleu di Lione, colla saffranina, colla fucsina, coll'eosina, ecc., ecc.

1 V. Bollett. scient. 1884.
3 V. Anfosso. Igiene pubblica. Enciclopedia Pomba, 1885.

Di ogni sottosaggio il Maggi fa *sei* prove: due nella parte superficiale, due nella parte mediana e due nel fondo. Così per ogni saggio si richiedono più di sessanta osservazioni.

B. Tempo per ciascuna prova;

Ogni osservazione richiede almeno un quarto d'ora onde poter esaminare in tutto il suo spessore il preparato, escludendo il tempo necessario pel riposo dell'occhio dell'osservatore. L'esame del fondo, in cui si accumulano i protisti, richiede naturalmente un tempo maggiore.

Bisogna quindi andare al di là di quindici ore per l'esame microscopico di un solo saggio d'acqua da analizzare.

Aggiungasi l'analisi *fisiologica* sperimentale delle acque, che molto spesso è indispensabile come suggello, come sanzione, di quella protistologica.

Essendo necessario il tempo, il Maggi desidera che aumenti il numero degli osservatori specialmente in Italia.

« Sia per la storia naturale dei microrganismi, sia per la teoria microparassitaria, noi ci dobbiamo studiare di far progredire gli studii protistologici. Ma essi richiedono anche appoggi materiali, che finora nè io nè i miei scolari abbiamo trovato nel nostro paese; anzi abbiamo dovuto e dobbiamo rimuovere ostacoli. »

Sono i soliti ostacoli, aggiungeremo, che si oppongono a tutte le idee nuove, anche alle più utili ed alle più belle.

Fortunatamente questi ostacoli, che pur giovano al trionfo, sono destinati a cadere.

3. *Sull'influenza d'alte temperature nello sviluppo dei microbii.* — In 76 esperienze, condotte col rigore scientifico che distingue questo osservatore, il Maggi riescì alle seguenti conclusioni [1].

Agiscono come cause *favorevoli* allo sviluppo dei microbii entro infusioni riscaldate da 100° a 150° C le seguenti condizioni:

1. Che l'inf. org. sia fatta con sostanze di elevata costituzione organica, e di composizione chimica quaternaria.
2. Che la quantità di sostanza organica der l'infusione sia tale da rendere densa l'infusione stessa.
3. Che il volume d'aria, da rinchiudersi nel palloncino di vetro

1 V. Boll. Scient. Nota del prof. Leopoldo Maggi, n. 3 e 4 settembre e dicembre 188 .

insieme colla infusione organica, sia relativamente alla quantità della stessa piuttosto grande, e in generale non minore di dieci volte il suo volume.

4. Che lo scaldamento dell'infusione organica, chiusa in palloncino, non sia superiore all'alta temperatura limite della stessa infusione.

5. Che la durata dello scaldamento sia minore per le infusioni diluite.

6. Che la temperatura ambiente, dopo quella di scaldamento, per mantenervi il palloncino con entro chiusavi l'infusione organica, sia non minore di un quarto o di un terzo del numero dei gradi della temperatura di scaldamento.

7. Che la durata della temperatura ambiente sia maggiore per le infusioni diluite.

8. Che le condizioni termiche non mutino lo stato fisico-chimico dell'infusione organica.

9. Che la quantità di liquido menstruo (acqua) per l'infusione organica non induca, sotto l'influenza delle condizioni termiche, nè trasformazione nè dissociazione dell'infusione stessa.

Le cause *contrarie* sarebbero

1. Una sostanza organica di non elevata costituzione, e di composizione chimica inferiore alle quaternarie.

2. Scarsità, oppure abbondanza della sostanza organica infusa, in modo da avere una infusione diluitissima o troppo concentrata.

3. Scarsità d'aria rispetto alla quantità dell'infusione insieme rinchiusa nel palloncino.

4. Scaldamento superiore alla temperatura limite del liquido.

5. In infusioni diluite lunga durata del riscaldamento.

6. Temperatura troppo alta o troppo bassa rispetto al riscaldamento.

7. Corta durata della temperatura ambiente per infusioni diluite.

8. Mutazione dello stato fisico-chimico dell'infusione.

9. Quantità di menstruo opportuno per determinare, sotto l'influenza del calore, una trasformazione od una dissociazione.

Le *relazioni* o *leggi* di *microbiogenesi* a cui assorge l'autore sarebbero:

1.ª La qualità dell'infusione è in relazione colla temperatura di riscaldamento, col suo stato fisico chimico e colla mutazione di questo stesso stato.

2.ª La quantità della sostanza organica per l'infusione è in relazione colla temperatura e colla durata del riscaldamento, colla qualità dell'infusione, col volume d'aria, colla durata della temperatura ambiente, collo stato fisico-chimico dell'infusione e sua mutazione e colla qualità di questa mutazione.

3.ª La quantità d'aria in relazione colla quantità dell'infusione e colla qualità della sostanza organica.

4.ª La temperatura di riscaldamento è in relazione colla qualità dell'infusione, colla quantità della sostanza organica, colla temperatura ambiente, collo stato fisico-chimico dell'infusione o colla sua mutazione.

5.ª La durata del riscaldamento è in relazione colla quantità della sostanza organica, colla durata della temperatura ambiente, collo stato fisico-chimico e colla sua mutazione.

6.ª La temperatura ambiente è in relazione colla temperatura di riscaldamento, collo stato fisico-chimico della infusione organica e colla mutazione di questo stesso stato.

7.ª La durata della temperatura ambiente è in relazione colla quantità della sostanza organica e colla durata dello scaldamento.

8.ª L'alta temperatura, limite dell'infusione organica, è in relazione colla qualità dell'infusione stessa, collo stato fisico-chimico e colla mutazione di questo stato.

9.ª Lo stato fisico-chimico dell' infusione è in relazione colla qualità e quantità della sostanza organica infusa, colla temperatura di riscaldamento e durata di questa temperatura, colla temperatura ambiente, e coll'alta temperatura limite.

10.ª La mutazione dello stato fisico dell'infusione organica è in relazione colla qualità e quantità della sostanza organica infusa, colla temperatura, colla temperatura-ambiente e coll'alta temperatura limite dell' infusione.

11.ª La qualità della mutazione dello stato fisico-chimico dell'infusione organica è solamente in relazione colla quantità della sostanza organica infusa e quindi colla quantità di liquido menstruo.

12.ª La quantità di liquido menstruo è in relazione coll'influenza delle condizioni termiche.

Si potrà dire che il limite di sviluppo dei *Microbii* in ciascuna infusione organica vien dato dalla influenza delle condizioni termiche sulla quantità di liquido menstruo; dalla varia influenza esercitata dalle condizioni termiche sullo sviluppo o la mancanza di sviluppo dei Microbii entro infusioni organiche, ermeticamente chiuse in palloncini di vetro e riscaldate ad alta temperatura.

4. *Forme aberranti nei protisti.* — Il Kunstler [1] fece conoscere una forma aberrante del *Phylum Sporozoa*, specie di gregarina monocistidata che si trova nella cavità generale della *Periplaneta americana.*

1 V. Revue Scent. de France 1884, n. 12.

5. *I protisti degli abissi.* — Il Certes si occupò dell'esame protistologico delle acque marine raccolte a grandi profondità dalla spedizione del *Travailleur.*

Secondo gli osservatori, la draga non porta mai fuori dagli abissi del mare degli animali in putrefazione. Ora quali sono gli agenti della putrefazione e della fermentazione a pressioni di 4 o 500 atmosfere?

Da due anni il Certes fa delle colture di protisti con queste acque, ed in tutti i casi il liquido si popolò di protisti, essendo tenuto in contatto coll'ossigeno. Invece le colture fatte nel vuoto sono rimaste completamente sterili. Perciò si potrebbe conchiudere che nei fondi del mare ci sono dei microbii — aerobii se non anaerobii. Nelle acque delle Sargasse il Certes trovò dei protisti cigliati e flagellati.

6. *Il microbio del latte azzurro.* — Il fenomeno della colorazione azzurra del latte, fenomeno strano, studiato da molti asservatori, venne in quest'anno analizzato dal signor Bourquelot.

La causa sta nello sviluppo di un microbio, *Bacterium cyanogenum.*

7. *Gli sporozoari* [1]. — Il Balbiani pubblicò le sue lezioni sugli *sporozoari*, studiando con diligenza speciale quelli che sono parassitari dei vertebrati e degli invertebrati. Gli sporozoari, secondo il Balbiani, costituiscono una grande divisione dei protozoi, descritta dal Müller col nome di *Psorospermie.* Si dividono in 5 gruppi:

Gregarine, che si trovano solamente negli invertebrati.

Psorospermie oviformi o Coccidie, che si trovano specialmente nelle cellule epatiche del fegato dei conigli.

Psorospermie ctricolari o Sarcosporidii, che, come le trichine, abitano nelle fibre muscolari dei mammiferi.

Psorospermie dei pesci o Mixosporidii.

Psorospermie degli articolati o Microsporidii, che, come la pebrina, possono invadere tutto l'organismo.

8. *Le spicule delle spugne.* — Il Thoulet [2] esaminò le spicule delle spugne silicee raccolte dalla missione del *Talisman.* Queste spicule sono di due qualità. Le une

1 Paris - Doin. 1884.
2 V. Comp. Rend. de l'Acad.

sono filamenti aciculari lunghi da 12 a 20 centimetri, di aspetto setaceo, diametro da 1 a 5 millimetri; altre hanno la forma di stelle a 5 raggi, più sottili delle precedenti. Sono facilmente disciolte dai reattivi, epperciò possono facilmente disciogliersi nell'acqua del mare dopo la morte dell'animale.

BOTANICA.

1. *Tradizione e progresso nella botanica.* — La conferenza fatta dal professore Leone Errera alla R. Società di botanica del Belgio [1] è un capolavoro di questo genere affatto moderno di pubblicazione, perchè congiunge ad una profondità di vedute rara una festività letteraria insuperabile. Il conferenziere combattè con armi cortesi ma terribili il partito di destra della botanica, il partito di coloro che si attengono scrupolosamente, religiosamente, alle idee vecchie, alle classificazioni antiche, per tradizione, per *routine*, per rispetto dell'autorità dei vecchi. Egli pose a confronto le due classificazioni del regno vegetale; l'antica A, dei libri di scuola e delle flore, e la moderna B, dei botanici di laboratorio. La differenza, è invero, a prima veduta, straordinaria (vedi la tabella alla pagina seguente).

Seguendo la classificazione B, il conferenziere demolisce accanitamente tutte le antiche convinzioni che racchiudonsi nella prima classificazione; convinzioni di scuola, a cui molti portano affezione. Si vale della lunga tradizione di errori che ha fatto errare le caracee, ora qua ora là, nel labirinto delle classificazioni fittizie. Insiste in modo speciale sulla *sinbiosi* di un'alga e di un fungo che costituisce i licheni, togliendo loro ogni autonomia, con grande sconforto e non senza lotta dei lichenologi che passano la loro vita a descrivere licheni; e nota il lavoro del Mattirolo [2] che dimostrò che in questa asso-

1 V Rev Scient. de France, 1884, N. 3.
2 V. Nuovo Giornale Botanico italiano, ottobre 1881.

A.

BRANCHE	DIVISIONI		CLASSI
I. Crittogame.	Cellulari		Alghe, licheni, funghi.
			Epatiche, muschi.
	Vascolari		Caracee, esquisatacee, rizocarpee, licopodiacee, felci.
II. Fanerogame.	Dicotiledoni	Monocotiledoni	Sepaloidee	Glumacee, iuneinee, ecc.
			Petaloidee	Fluviali, orchidinee, ecc.
		Gimnosperme	Cicadee, conifere.
		Apetale	Amentacee, euforbiacee, ecc.
		Dicotiledoni	Monopetale	Composite, ecc.
			Polipetale	Ombellifiore, ecc.

B.

BRANCHE	DIVISIONI		CLASSI
I. Tallofite.	Mixomicetes		Mixomicetes.
	Alghe	Schizofiti	Schizoficee.
			Schizomiceti.
		Alghe	Diatomee, coniugate.
		Rodoficee	Feoficee.
	Funghi		Ficomiceti.
			Ascomiceti.
			Uredinee, basidiomiceti.
II. Briofite (*Muscinea*).	Epatiche		Iungermaniacee.
			Marcantiacee.
	Muschi		Sfagnacee, andrealacee, fascacee, briacee.
III. Pteridofite, ecc.	Filicinee		Imenofille.
			Idropteripee.
	Esquisetinee		Esquisetacee.
	Licopodinee		Licopodiacee, psilotacee, selaginellacee, isoetacee.
	Gimnosperme		Cicadee, conifere, gnetacee.
	Angiosperme	Monocotiledonee	Monocotiledonee.
		Dicotiledonee	Coripetale.
			Sinpetale.

ciazione possono intervenire non solo gli ascomiceti, ma anche (*Cora* e *Riphidonema*) i basidiomiceti. Così la classe dei licheni deve scomparire dalle classificazioni.

Non ci è permesso di seguire l'illustre professore nei varii casi; sarà tuttavia pregio dell'opera riassumere le sue conclusioni:

I. È necessario dare alle piante inferiori un posto più importante che non sia quello dato loro nei trattati elementari.

II. Le caracee sono delle alghe vere.

III. La divisione in fanerogame e crittogame è ormai invecchiata. Le crittogame non si possono conservare siccome opposite delle fanerogame, in omaggio alle tavole dicotomiche. Queste devono essere sostituite da almeno tre branche, più o meno equivalenti così fra di loro come colle fanerogame.

IV. I licheni sono una suddivisione biologica dei funghi.

V. Le gimnosperme formano un gruppo affatto separato da tutte le altre fanerogame.

Il tessuto legnoso della gimnosperma offre segnata analogia colle crittogame superiori: vi sono grandi affinità fra le cicadee e le felci, mentre le licopodinee ci ricordano le conifere. Il Brongniart aveva sentito in paleontologia l'importanza delle gimnosperme, distinguendo tre periodi, primarie, secondarie e terziarie:

1. Il regno delle aorogene (crittogame vascolari).
2. Il regno delle gimnosperme.
3. Il regno delle angiosperme.

VI. Il gruppo delle *apetale*, come quello delle *dicline*, non può essere conservato.

VII. Le *sinpetale* devono essere considerate come il grado più elevato dell'evoluzione delle dicotiledonee. I petali infatti sono organi fogliari; a misura che cresce la complicatezza delle organizzazioni si allontanano dal loro tipo primitivo. Le *coripetale* perciò devono essere poste prima delle monopetale.

2. *Un botanico del secolo XVIII e la teoria dell'evoluzione* [1]. — Tutte le scoperte ebbero i loro precursori, spesso dimenticati dai moderni, come furono combattuti, irrisi, fatti vittime dai loro contemporanei.

La *Histoire naturelle des fraisiers*, di Duchesne, che venne pubblicata nel 1766, offre l'esempio di uno di quei lavori che hanno preceduto il loro tempo. Le escursioni nel dominio della botanica generale, che a momenti fa l'autore, sono precoci di un secolo.

1 V. la Nature inglese, 1884.

Il Dufresne ottenne sperimentalmente colla seminagione una nuova specie di fragole, la *Fragaria monophylla*. Notiamo, come curiosità storica, il seguente passo del suo libro: M. le marquis de Marigny m'a procuré l'honneur de les présenter (i frutti, s'intende) au roi et s'est déterminé à en faire élever dans le potager de Versailles suivant le même procédé; le succès inattendu a encore redoublé mon ardeur pour observer.

La formazione di questa nuova varietà fa creder all'A. che tutte le fragole provengono originariamente da una.

Riguardo alla *Fragaria Verginiana*, egli pone esplicitamente l'ipotesi che questa varietà sia un effetto del cambiamento del clima, ciò che è probabile perchè « si osservano pure diversi cambiamenti negli animali del nostro continente che si trovano nell'altro. »

In un altro passo, che è conclusione logica delle sue osservazioni, l'autore nota l'importanza dell'ordine genealogico, il solo che possa soddisfare l'intelligenza e che corrisponde alla natura.

Alfonso De Candolle aveva già notato l'importanza di questo libro, e nella visita che aveva fatto a Darwin nel 1880 gli ricordò il Dufresne come un predecessore di Lamarck.

3. *La legge delle superficie libere in botanica.* — Il Bertrand crede di aver riconosciuto che i rapporti di posizione delle formazioni secondarie che si osservano nei tessuti di cicatrice, nei calli, nelle nevrosi, neoformazioni determinate dalla presenza di parassiti, nei canali secretori e nei tessuti che determinano il fenomeno della caduta della foglia, sono soggetti ad una legge generale che chiama delle superficie libere.

Questa legge si applica:

1. Alla decorticazione del caule;
2. Alla formazione di canali secretori;
3. All'isolamento dei noccioli sclerificati;
4. Alla formazione dei gusci legnosi dei frutti;
5. All'isolamento di elementi non attivi;
6. Alla formazione dei talli;
7. Alla formazione dei tessuti libero-legnosi nell'interno;
8. Alla formazione dei circoli di fasci secondarii nel maggior numero di cauli anormali, come nelle nittaginee, nei chenopodii, nelle crassulacee, nelle menispermacee, nelle stilidiee, nelle gnetacee, nelle cicadee;

9. All'isolamento di grandi ammassi di tessuto nelle radici tuberose delle convolvulacee;

10. Al meccanismo che determina la caduta delle foglie in molte piante;

11. Alla cicatrizzazione delle ferite;

12. Alla formazione di ammassi libero-legnosi nel midollo dei *Rheum* [1].

4. *La traspirazione nelle piante.* — Il Leclerc [2] si occupò di questo argomento col vero metodo che si deve seguire in queste ricerche, cioè esclusivamente coll'esperimento, senza tener calcolo delle distinzioni scolastiche. Si insegna infatti generalmente che vi ha una grande differenza fra la traspirazione, che sarebbe sotto l'influenza della luce e di una temperatura uguale e che continua in una atmosfera satura di vapore, e l'evaporazione, che cessa colla saturazione del vapore d'acqua.

Il Leclerc invece dimostra evidentemente che la traspirazione è una semplice evaporazione, e che, se cresce coll'esposizione della pianta alla luce solare, unica causa di questo aumento sono i raggi calorici. Aggiungasi che il Weisner dimostrò che le parti verdi si riscaldano di più coll'aumentare dell'assimilazione. In quanto alla continuazione dell'evaporazione in un'aria satura, debbesi attribuire ad una piccolissima differenza fra la temperatura della pianta e quella dell'aria circostante; e l'autore dimostrò che l'aria non era satura attorno alla pianta nelle esperienze fatte. In un'atmosfera veramente satura la traspirazione è nulla; questo fenomeno è poi completamente indipendente dalla luce.

A questi risultati del Leclerc si potrà osservare che le radiazioni solari luminose si possono pure convertire nella pianta in calore, sotto l'influenza della clorofilla.

5. *Influenza della luce sull' assimilazione.* — Il Reinke [3] pubblicò certe sue esperienze che discordano nei risultati colle idee più generalmente accettate in fisiologia sperimentale.

In generale le funzioni variano col variare di certe influenze. Crescendo l'energia di queste influenze cresce

1 V. Compt. Rend. de l'Acad. de Paris, 1884.
2 De la transpiration dans les végétaux. Ann. des sciences nat. bot., pag. 231
3 V. Untersuchungen über die Einwirkung des Lichtes auf die Sauerstoffausscheidug der Pflanzen (Bot. Zeit. 1883. N. 42.

l'attività della funzione, la sua intensità, sino ad un certo limite. Oltrepassando questo limite, l'attività scema. Al *maximum* di sviluppo della funzione fisiologica corrisponde un *optimum*. Così un seme può germogliare a differenti temperature; oltrepassando l'*optima* temperatura lo sviluppo viene ritardato.

Così avviene sull'assimilazione del carbone nelle parti verdi dei vegetali. Il Reinke avrebbe trovato risultati affatto differenti nello studio dell'influenza della luce, a temperatura costante, sull'assimilazione della clorofilla e sullo sviluppo dell'ossigeno.

Egli esperimentò su piante acquatiche (*Helodea* o *Zanichellia*), col mezzo d'una lente convergente, che col variare della distanza modificava l'illuminazione. L'intensità varia da $^1/_{16}$ dell'illuminazione solare diretta a 64 volte questa. La temperatura dell'acqua era serbata costante. Egli verificò che la funzione della clorofilla cresceva coll'intensità dell'illuminazione, ma che la quantità dell'ossigeno sviluppato era costante.

Perciò lo stato di *optimum* in questo caso di fisiologia sperimentale dura sino alla distruzione della clorofilla per una illuminazione troppo intensa.

6. *La deiscenza dei frutti.* — Leclerc du Sablon [1] studiò il fenomeno della deiscenza nei frutti. Le cause di questo fenomeno sono *esterne* ed *interne*. La principale, forse l'unica causa esterna, sta nel disseccamento, per cui si può sperimentalmente far aprire o chiudere un frutto secco, e semi deiscendi, col mezzo delle variazioni dello stato igrometrico dell'aria.

Le cause interne dipendono dalla struttura dei tessuti, cioè dalla nutrizione delle fibre legnose sotto l'influenza del disseccamento. Queste fibre si contraggono più nel senso trasversale che in quello longitudinale, e l'autore sostiene che, di due fibre a contorni eguali esterni, ma a pareti inuguali, la fibra più spessa si contrae di poi.

7. *Esperienze su piante calcifughe.* — L'Hoffmann praticò esperienze di coltura in suolo calcareo sul *Sarothamnus scoparius*. Questa pianta è notata fra le più calcifughe, cioè che non si potrebbero sviluppare in un suolo calcareo. Ricordisi come, se è indubitabile l'influenza della

1 V. Bull. de la société bot. de France, 14 décembre.

composizione chimica del terreno sullo sviluppo di alcune specie vegetali nel significato positivo, alcuni esagerarono nel valore negativo di questa influenza, e vollero attribuire tutta l'influenza possibile a questa composizione chimica.

L'Hoffmann riuscì a coltivare ottimamente questa pianta in un terreno che conteneva il 53 per cento di calcare a Giessen, ed ebbe anche la soddisfazione di verificare in queste piante una resistenza maggiore che in quelle crescenti nelle condizioni normali, in un suolo siliceo, nei dintorni di Giessen.

La composizione calcare o non calcare del suolo adunque non ha una influenza illimitata ed assoluta sulla distribuzione delle specie [1].

8. *I peli assorbenti delle radici.* — La parte per cui la radice assorbe l'acqua contenente disciolti i materiali inorganici che servono al nutrimento delle piante, è ricoperta di peli che hanno appunto la funzione dell'assorbimento.

Questi organi appendicolari vennero studiati dallo Schwarz [2] nel loro sviluppo. Si sa già come un mezzo umido abbia influenza sulla produzione dei peli radicali. Vi ha un minimo ed un massimo d'umidità, che limitano lo sviluppo dei peli assorbenti; fra questi vi è un grado di umidità ottima, a cui corrisponde il massimo sviluppo di peli radicali. Quando la pianta cresce, nell'acqua la produzione dei peli è soppressa nell'aglio e nel granturco; continua invece nel frumento e nel cavolo. Questa produzione è in rapporto non solamente col diminuire dell'accrescimento ma anche collo sviluppo della radice.

Il cambiamento dei mezzi determina un cambiamento di forma nei peli assorbenti e può anche farli diventare ramosi.

9. *La sessualità negli ascomiceti.* — L'Eidam [3] conferma le osservazioni di Van Tieghe m sulla mancanza di sessualità degli ascomiceti, ma cita un'osservazione sua sull'*Eremascus albus.* In questo si forma una vera zigospora,

1 Culturversuche über Variation.
2 Die Würzelhaare der Pflanzen (Bot. Jast. zu Tübingen. Bd. I)
3 Zur Kentniss der Entwickelung bei den ascomyceten. Beit zur Biologie der Pflanzen (B I I, pag. 307).

cioè uovo formato dalla coniugazione di due cellule poste all'estremità di due filamenti che si avvolgono a spirale l'una attorno all'altra.

Rimane però sempre possibile il dubbio che questo non sia un vero ascomiceto.

9. *Lavori botanici del professore Saccardo.* — L'operosissimo professor Saccardo dell'Università di Padova continuò la serie dei suoi lavori mirabili di micologia, fra cui noteremo:

1. Micromycetes Slavonici novi, in collaborazione collo Schultzer (Toulouse).
2. Reliquiæ Libertianæ micologiæ. — Series IV. (Toulouse) in collaborazione col Roumeguère.
3. Miscellanea mycologiæ. — Descrizioni di nuove specie di funghi della Francia, del Belgio, della Svizzera, del Tirolo, di Tahiti, dell'America Settentrionale, dell'Australia.
4. Conspectus generum Discomycetum huc usque cognitorum. Cassel. dal Botan. Centralblatt, in cui è proposto un nuovo metodo di classificazione dei generi dei discomiceti di tutte le regioni.
5. Il terzo volume della colossale opera *Silloge fungorum omnium* (Annuario, 1883), contenente la descrizione di circa tremila specie di funghi microscopici inferiori del gruppo delle Sferopsidee e delle Melanconiee.

10. *Le piante apistiche del Napoletano.* — Sono note le esagerazioni teoriche a cui diede luogo la correlazione fra i fiori e gli insetti, esagerazioni a cui presero parte Lubbock, Müller, Grant, Allen, ecc.

Il Savastano, in uno studio recente [1], condotto senza idee preconcette e senza teorie prestabilite, osservò il modo tenuto dalle api nel visitare i fiori, e fu indotto alle conclusioni del Bonnier. Le api introducevano le loro trombe sia fra il calice e la corolla sia in fori praticati dall'esterno del fiore senza toccare gli stianni nè gli stami.

Egli vide le api raccogliere il miele sui fillodi dell'acacia, le vide visitare dei fiori poco nettariferi e dimenticare altri fiori ricchissimi di miele; e non gli venne fatto di verificare una relazione fra il colore dei fiori e la fecondazione incrociata per mezzo degli insetti.

1 Enumerazioni delle piante apistiche del Napoletano (Ann. delle scuole di Agricoltura di Portici).

11. *L'autonomia dei Leuciti.* — Diconsi *leuciti* degli elementi protoplasmatici che vivono e si riproducono autonomi nell'interno delle cellule. Tali sono, ad esempio, i granuli coloriti in verde della clorofilla, studiati maestrevolmente dal Meyer [1]. Questo osservatore si accorda collo Schimper che questi granuli sono indipendenti biologicamente dal protoplasma, che sono già visibili nelle cellule iniziali al punto vegetativo, che si riproducono per divisione.

Il Pringscheim [2] trovò nei funghi appartenenti alla famiglia dei *Saprolegniati* una forma speciale di granuli poliedrici nell'interno del protoplasma.

Questi granuli sono leggermente coloriti in azzurro dall'iodio, ma non sono granuli di amido perchè sono solubili nell'H^2SO^4 concentrato. La loro formazione è in rapporto coi ricambi gassosi. L'osservatore li considera come una modificazione della cellulosa, che chiama *cellulina.*

12. *Omologie fra fanerogame e crittogame.* — Il professore Celakowsky dell'Università di Praga, descrivendo molte forme mostruose di ovoli, di stami e di foglie carpellari [3] nelle fanerogame, trova nuove omologie colle crittogame vascolari.

L'*indusio,* sottile membrana che riveste gli sporangi alla superficie di molte felci, può venire paragonato al tegumento interno di certi ovoli.

Le piante con fiori in cui gli ovoli hanno placenta parietale derivarono da forme affini alle ofioglosse attuali, gruppo affine alle felci; quelle con placentazione assile o basilare ebbero per origine le licopodiacee.

Simili sono le conclusioni degli studii del Pax [4].

13. *La flora dei Monti Euganei.* — I colli Euganei, posti all'ovest dell'Apennino ed al sud delle Alpi, sono gli avanzi di un'isola che esisteva nei tempi preistorici. In quel tempo delle correnti provenienti dalle Alpi portarono forse qui delle specie di piante che rimangono tuttora come isolate. Il Camus si occupò di questo argomento [5], e vi trovò:

1 Das Clorophyllkorn — Leipzig-Felix.
2 V. Bull. Soc. bot. de France, janvier 1881.
3 Untersuchungen über die Homologien der generativen Produkte (Pringsh. Jahrbuch, Bd. XIV, heft 3).
4 Metamorphogenese del ovulum von Aquilegia.
5 V. I. des I. natural.

1. Piante Alpine. *Trifolium alpestre*, *Centaurea montana*, *Asplenium septentrionale*, ecc.
2. Piante delle rive del mare. *Linum maritimum*, *Sonchus maritimus*, ecc.
3. Piante che si trovano solamente in luoghi molto lontani. *Grammitis leptophylla*, *Orobanche speciosa*, ecc.

14. *Studii sui licheni.* — Il Dorsell [1], allievo di Fries, pubblicò uno studio interessantissimo su certi licheni con gonidii di differenti sorta. In molti licheni *(Lecidea, Peltizera, Nephroma, Lobaria, Silorina)* il fungo è associato in colonia a due e talvolta a tre specie di alghe.

15. *La flora tunisina.* — Il Cosson rende conto dei lavori fatti sotto la sua direzione dalla Commissione incaricata dell'esplorazione del nord della Tunisia. La flora tunisina comprende 1780 specie, di cui cinque sono nuove per la scienza.

16. *Azione direttrice della luce sulle foglie.* — Secondo il Mer, alcune cause possono modificare l'azione direttrice della luce sulle foglie.

1. L'orientamento delle foglie non è sempre un indice del loro bisogno d'illuminazione;
2. Il sonno diurno delle foglie non può sempre essere considerato come un espediente per sottrarle ad un'eccessiva luce;
3. I nomi *diaeliotropismo* e *pareliotropismo* devono solamente venire adoperati per indicare la posizione delle foglie rispetto alla direzione dei raggi luminosi, senza allusione alle cause.

17. *Respirazione delle foglie nell'oscurità.* — Bonnier e Magen, in una serie di nuove esperienze sulle piante con clorofilla, dimostrano che l'opinione nuova sulla mancanza di correlazione fra l'ossigeno assorbito e l'acido carbonico emesso dai vegetali è inesatta. Nelle foglie all'oscuro il rapporto fra l'acido carbonico eliminato e l'ossigeno assorbito è costante col variare della temperatura.

18. *Le clematidi dei grandi fiori.* — Il Lavallée [2], che cominciò una grande opera sull'*Arboretum* di Segrez, in

1 Studier öfver Cephalodierna Swensk vet-ak, Bd. VIII, n. 3.
2 Les clématites à grandes fleurs (Clematides megalanthes). Un volume in foglio Baillère, Paris, 1884.

una monografia sulle clematidi munita di bellissimi disegni, insiste sulle difficoltà speciali che offre la classificazione di questo genere in cui la coltivazione indusse la predazione di un numero grandissimo di varietà.

Questo lavoro dà occasione all'autore di insistere sulla necessità di raccogliere in un giardino speciale tutte le piante orticole, e meglio ancora una raccolta di tutti i tipi colturali tanto agricoli che orticoli. Certi tipi penetrano nelle colture, vi si diffondono e scompaiono senza lasciare memoria. Il Lavallée ricorda su questo proposito la collezione di viti già intrapresa dal conte di Odart al Lussemburgo e continuata dall'Hardy, che ora è quasi distrutta.

Ricorderemo come tipo di questa collezione quella del conte Roasenda, nei dintorni di Verzuolo (Cuneo): ammirabile collezione non ancora nota in Italia come all'estero.

19. *Le masse libero-legnose corticali delle calicantee.* — Il Lignier dimostrò che queste masse sono dei sistemi composti di fasci che mettono in rapporto le appendici di un nodo con quelle di un nodo superiore.

Da questo ne deriva che l'asse ipocotile, che non presenta dei nodi inferiori, non presenta neppure dei nodi corticali, e che i pezioli cotiledonari non hanno dei fasci laterali [1].

MINERALOGIA, GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA.

1. *Le cristallizzazioni nel vetro e nell'aria* [2]. — Di questo attraente argomento si occupò il Bombicci in una splendida conferenza tenuta nel marzo 1884 nell'Ateneo Veneto. Le conferenze del professore Bombicci, come si sa, tornano sempre aggradite pel pubblico italiano, perchè questo illustre scienziato sa accoppiare alla novità delle

1 V. Compt rend. de l'Acad. de Paris. 1884. S. du 17 mars.
2 V. L'Ateneo Veneto, 1884, fascicolo di aprile e maggio.

vedute e ad una profondità di scienza veramente invidiabili il pregio delle bellezze letterarie.

In questa conferenza il professore dell' Università di Bologna esaminò:

1. Le concentrazioni od aggregazioni cristalliniche, sferoidali, stellate, aghiformi, a ciuffetti, di colore bianco, translucide come porcellana, che si formano nel vetro quando rimane a lungo fuso nei crogiuoli delle vetrerie.

2. Le relazioni di queste con altre concentrazioni pure cristalline offerte da molti prodotti naturali, e specialmente dalla silice, dal carbonato di calcio, dal solfuro di ferro, da diversi solfati, dall'ematite, dal diamante.

3. Il parallellismo che si può porre fra i diversi tipi morfologici così notati con quelli che si verificano nella congelazione dell'acqua.

4. Le possibili deduzioni che se ne possono ottenere sull'origine delle grandinate.

Il conferenziere cominciò a notare come il vetro freddo non si debba considerare come un corpo solido perchè conserva tutte le proprietà dello stato liquido eccettuata la scorrevolezza. Raffreddandosi il vetro diventa colante, pastoso, viscoso, rammollito, appena plastico e finalmente duro; ma, come l'olio, l'alcool, le resine, le gomme, gli albuminoidi dei corpi organici, le gelatine, ecc, non offre mai i caratteri della vera solidificazione. Questa, come si sa, si produce per ciascuna sostanza ad una data temperatura, colla manifestazione di squilibrii termici, di cambiamenti di volume e di densità, e col mutamento intrinseco di molte proprietà ed attitudini della sostanza nella quale si produce.

Un corpo è veramente solido quando è cristallizzato sotto l'azione di una forza orientatrice polarizzata ch'è un modo di gravità, una forma della gravitazione universale.

Questo fenomeno di solidificazione vera non si compie nel vetro; non avvengono, in un punto critico, istantanei cambiamenti di volume, sostituzione di nuove strutture con una forte coesione, nuovi fenomeni di luce, di calore, di elettricità, di magnetismo polare.

La diffusione del moto ondulatorio nelle molecole del vetro avviene come nei liquidi, siccome possiamo facilmente verificare dalle superficie di rottura che offrono le

ondulazioni concentriche che si producono allorchè una pietra cade nell'acqua.

Ora, il vetro essendo un liquido, si sa che i liquidi possono disciogliere certi solidi.

Ed infatti il vetro può disciogliere diversi ossidi e silicati, fra i quali quegli ossidi di rame che decomponendosi in parte danno origine ai bellissimi cristallini di rame metallico dell'avventurina di Murano. Il vetro può perciò contenere, come sospesi nella sua massa, dei piccoli cristalli che ne modificano lo stato fisico, e che possono talora renderlo molto simile a quello della solidità effettiva [1].

Quando infatti un liquido che tenga disciolto del sale nella massima quantità possibile, cioè allo stato di saturazione, si raffredda, una parte del corpo disciolto, che non può più essere trattenuta dalla forza attrattiva del liquido, si separa.

Nel vetro si può considerare come solvente il silicato alcalino, giacchè quello di calcio gode di un potere dissolvente molto minore e può già assumere la solidità cristallina; si deve perciò considerare il silicato di calcio, che si trova nel vetro, come allo stato di soluzione. Talora questo silicato di calcio trovandosi in eccesso cristallizza nel vetro in bellissimi gruppi di cristalliti che danno alla pasta una certa opacità o l'aspetto della porcellana.

Nei crogiuoli in cui il vetro si fonde può avvenire una lenta separazione del silicato di calcio da quello del caolino, parziale, colla discesa in fondo. Le molecole di silicato di calcio possono, discendendo, raggrupparsi in aggregati cristallini, curiosissimi da esaminare al microscopio.

Anche lo strato superiore offre spesso di questi cristallini, sottilissimi, aghiformi, perchè è il primo a raffreddarsi.

Consimile è l'origine della celebre cristallizzazione di vetro trovata nel fondo di un crogiuolo nelle vetrine di Blanzy quando venne decantata la parte rimasta liquida.

L'esame cristallografico di questa sostanza dimostrò che tutti i cristalli di questo aggregato avevano le forme monocline del minerale detto pirosseno diopside.

1 L'Autore espose all'osservazione blocchi di vetro con diffusioni di aghi, fiocchi, fasci, stellette, poliedri, globuli, sferoidi, dendriti di silicato bianco di calcio.

É singolare l'analogia che a questo riguardo si ravvisa coi fenomeni dell'aria. Aeronauti e meteorologi si accordano nell'ammettere che l'acqua negli altissimi strati dell'atmosfera non si trova allo stato di vapore; che i cirri sono fatti di cristallini, di pagliuzze di ghiaccio, tenuti lontani gli uni dagli altri dall'agitazione dell'aria, che in certe circostanze può anche spingerli gli uni contro gli altri.

Il peso li fa discendere a poco a poco negli strati d'aria meno freddi, dove si liquefanno, per risalire di nuovo allo stato di vapore negli strati freddi per ricongelarsi. Così nella massa di un cirro vi è un continuo movimento ascendente e discendente. Se lo strato d'aria che percorrono questi corpicciuoli nella loro discesa è alla temperatura di 0°, potranno discendere senza disciogliersi.

Se i cristallini di acqua si trovano in un'aria relativamente calma, potranno discendendo obbedire alla legge della loro attrazione polarizzata, alla *geminazione* dei cristalli, e daranno origine alle stellette esagonali della neve che saranno sempre, per la loro eleganza, regolarità e varietà di forma, una delle più curiose meraviglie del mondo inorganico.

Invece, se quegli stessi prismetti sono attratti rapidamente verso una infinità di piccoli nuclei o granuli, che giungono nello spazio in cui si trovano, e divengono come altrettanti piccoli centri di attrazione, formeranno delle incrostazioni a strati concentrici, con struttura fibroso-raggiata, che cresceranno di volume finchè non raggiungeranno tal peso che li faccia discendere in basso.

I medesimi tipi delle cristallizzazioni dell' acqua e del silicato del vetro possono trovarsi voluminose e distinte in molte sostanze minerali, come nei seguenti casi:

Il carbonato di calcio cogli aghetti d'aragonite, colle geminazioni stellate dei suoi prismi, coi suoi arnioni a struttura raggiata, coi cristalli esagonali di calcite.

La silice colle fibre, prismi, globuli raggiati, sferoidi a struttura raggiata del quarzo, e colle stellette e luminette esilissime della *Tridimite*.

Il perossido di ferro colle varietà fibrose, fibrose raggiate e sferoidali, lamellari od in piccolissime pagliette dell'Ematite bruna rossa, con i bei cristalli dell'Oligisto.

Il solfato di bario colle sue laminette, con i suoi arnioni a struttura raggiata.

La Malachite, l'Azzurrite, la Marcassita, la Pirite colle loro conformazioni in cristalli, in stelle pentagonali, in nuclei irti di piramidi, o lisci e levigati, con i gruppi di lamelle a nodo gordiano; la Wavellite, la Göthite ed il diamante globulare raggiato, il *Boort;*
Il solfo con i suoi sferoidi, i suoi aghi, i suoi ottaedri;
I principali fosfati ed arseniati di rame, di ferro e di piombo.
Molte zeoliti [1].

Queste sostanze ci dimostrano come la triplice modalità *nevoide*, *grandinoide* e *monopoliedrica* sia offerta dai corpi che cristallizzano, qualunque sia la loro natura chimica, dal corpo semplice al silicato doppio, idratato, zeolitico.

Nella pirite poi noi troviamo raffigurati tutti i modi osservati nei chicchi di grandine. L'acqua insomma, come neve, grandine e ghiaccio, appartiene alle qualità morfologiche comuni a tutti gli altri minerali; la grandine sarebbe la forma sferoedrica, fibroso-raggiata.

La nevicata del 1879-80 avendo dato origine ai così detti fiori di ghiaccio [2] ci diede occasione di verificare anche le forme cristalloidiche che si osservano nel ferro oligisto, nella calcite e talvolta, sebbene più raramente, nella selenite.

A questo punto l'illustre conferenziere sfiorò l'argomento dei provvedimenti che potrebbero venir presi, se non per impedire la formazione della grandine, almeno per diminuirne il danno col diminuire la grossezza dei chicchi.

Se dai monti e dagli altipiani si elevano colonne d'aria calda, predisponenti al flagello, si dovrà pensare al rimboschimento dei monti.

Inoltre l'autore propone peritosamente l'istituzione di una batteria di meteorologia sperimentale, destinata a fulminare il nembo apportatore della grandine in cui avviene l'ingrossamento dei nuclei per la sovrapposizione di pagliuzze di ghiaccio ai succhi primitivi.

Questo argomento naturalmente viene esposto dal Bombicci senza approfondirlo, così com'era necessario in una pubblica conferenza; l'illustre autore si riserba di svilupparlo meglio in una prossima pubblicazione speciale.

1 La dimostrazione è fatta dalle belle fotografie del Poppi di Bologna.
2 V. Annuario 1883. L'autore fece anche riprodurre i fiori di ghiaccio in fotografie stereoscopiche di un effetto grazioso e sicuro.

2. *I quattro emiprismi bolognesi* [1] *all'Esposizione di Torino.* — È questo un lavorino di polemica in cui il Bombicci, togliendo ad occasione qualche appunto fatto alle vetrine da lui esposte in varie sezioni dell'Esposizione Generale di Torino, riguardo alla estetica, all'opportunità di certi minerali esposti, ed alla introduzione di qualche saggio di lavori esteri come confronto di quelli fatti in Italia, riassume brevemente le ricchezze mineralogiche di quella mostra, che non fu osservata come si meritava e non ebbe la sanzione che spettava a quel riassunto sintetico di una vita operosa ed illustre.

La vetrina N. 1 conteneva modelli cristallografici (N. 110) tagliati con somma precisione nel legno di pomo dal bravo Montanari di Bologna, con forme semplici emiedriche ed oloedriche, con altre ricche di facce modificatrici, con i casi più notevoli di geminazione a spostamento, di emitropia e trasposizioni, con belli e difficili decrescimenti *positivi* e con altri *negativi*, ossia *controversie* nella faccia, con distorsioni, curvature, con esempi di assettamento regolare cristallogenico, costituiti da oltre cento piccoli poliedri. In questo lavoro collaborò anche il Belletti. È questa una parte della bella collezione cristallografica della Università di Bologna, ricca di 500 modelli.

Nella vetrina V si ammiravano esemplari di Datolite cristallizzati nelle Eufotidi della serra di Zanchetto non lungi da Castiglione dei Pepoli, fatti conoscere dal Bombicci e più belli di quelli di Toggiana nel Veneto; cristalli di eccezionale nitidezza di Baritina delle septarie di monte Veglio; gruppi di bellissimi cristalli di Calcite, alcuni con facce pinacoidi; enormi cristalli di Selenite; le ambre di Scanello, non belle, ma utili per la storia del commercio preistorico dei popoli delle regioni etrusche e felsinea coll'Oriente e colla riva del Baltico; quarzi della Porretta, di Lizzo, di monte Acuto Ragàzza presso Montovolo; con tremie argillifere, cavità acroide, rilievi lanceolari, distorsioni bizzarre, sfalloidi, arnioni sferoidi di baritina raggiata, ciotoli di selci pieni zeppi di foraminifere. Aggiungansi le sezioni microlitologiche.

Nella IV vetrina, nella sezione fisica terrestre, si trovava una collezione di 100 pezzi di meteoriti, interessantissima. Fra queste ricchezze si trovavano esempi del *paraboloide* nel quarzo.

1 Bologna, 1881. Tipografia Fava e Garagnani.

3. *Sopra la classificazione adottata per una collezione di litologia generale.* — Il professore Bombicci adottò una classificazione delle rocce conosciute, fondata sopra i criterii del loro modo d'origine, la loro natura mineralogica ed i loro graduali passaggi dalle rocce sedimentarie alle eruttive.

Quale fu la prima roccia formatasi in ordine cronologico, intendendo per roccia una materia solida? Si credeva anticamente che fosse il granito, ma il Daubrée dimostrò come abbia dovuto essere una pellicola scoriacea, di prevalente origine ignea, costituita principalmente da silicati di tipo *peridoto*. Infatti il granito sarebbe più recente di questi *rimpasti magnesiani*, *ferriferi*, *idratati*, mentre il peridoto olivino tiene un posto speciale, e si trova nelle aeroliti, e le rocce a base di peridoto sono in intima relazione colle rocce serpentinose più antiche. Già dal 1868 il Bombicci dimostrava che, ammessa questa natura peridotica della prima scoria terrestre, ed il suo successivo scomporsi e di trattarsi, si ottenne una spiegazione semplice della origine delle serpentine, e della profusione in esse degli ossidi di ferro e degli ammassi ferrici.

Nelle classificazioni delle rocce si ha riguardo a due caratteri fondamentali:

1. Il processo formativo, o modo di origine delle rocce;
2. La loro costituzione mineralogica prevalente e normale.

La struttura fisica della loro massa ha importanza minore perchè può dipendere da molte circostanze non inerenti alla sua natura, ma affatto accidentali, e perchè una data struttura si può ravvisare in rocce di differenti nature.

Anche meno importante è il criterio delle relative età, poichè sono rari e quasi eccezionali i tipi litologici caratteristici di una data età, e la sua determinazione è spesso arbitraria.

Dicesi ignea, secondo l'autore, qualsiasi roccia che pervenne dalle parti più o meno profonde della crosta terrestre, che attraversò altre rocce mercè fratture litoclastiche.

L'autore accenna alla così detta fusione *puramente ignea* attribuita ad alcune rocce cristalline, alla *così detta* fusione delle lave, notando come i cristalli prodotti per via di reale fusione abbiano forme semplici, corrispondenti alle

loro forme primitive, senza modificazioni. L'autore distingue in seguito una prima ed una seconda consolidazione. Si sofferma sull'importanza reale che in una certa misura hanno le osservazioni microlitiche e sulla distinzione dei due tipi granitoide e trachitoide, sulla feldispacità nella nefelina e sull'affinità delle rocce che la contengono con quelle di cui è base il feldispato Anortite.

È interessante una ipotesi nuova sulle fasi formative del pianeta:

1.ª *Fase.* Stato di *dissociazione* dominante. I metalli nello sferoide, i metalloidi nella fotosfera.

2.ª *Fase. Assorbimento* di parte dei gas della fotosfera dallo sferoide metallico.

3.ª *Fase. Reazioni* fra i metalli dello sferoide in cui predominano le leghe. Nella fotosfera predominano gli acidi, le anidridi, il solfuro d'idrogeno.

4.ª *Fase.* I metalli si *ossidano* e si combinano col cloro, bromo, iodio, fluorio, tellurio.

5.ª *Fase.* I solfuri si condensano sul nucleo metallico. Gli ossidi sui solfuri. I cloruri restano in istato di vapori.

6.ª *Fase.* Si condensa un' enorme quantità d'idrato silicico e si combina cogli ossidi di magnesio, ferro e calcio, formando una prima pellicola di peridoto (silicato basico).

7.ª *Fase.* Condensazione dell'acqua, stato sferoidale che assume, ossidazione del ferro per cui la pellicola peridotica si cambia in pirossenica.

8.ª *Fase.* Le acque ferruginose soprariscaldate danno origine all'unione del pirosseno col peridoto onde si formano le masse serpentinose, ricche di silicati ferriferi e di ossidi di ferro.

9.ª *Fase.* La *più tarda* ossidazione dell' alluminio dà luogo al silicato d'alluminio. Quindi le masse augitiche, orneblendiche, diallagiche, ipersteniche, labradoritiche, oligoclasiche, che succedono alle serpentinose.

10.ª *Fase.* Si condensano i cloruri alcalini ed analoghi. L'acqua ed i gas che si sprigionano dal nucleo per raffreddamento, danno nuove reazioni. I fluoruri alcalini reagiscono colla silice ed i silicati. Si forma il fluoruro di silicio che entra come elemento di cristallizzazione in alcuni silicati d'allumina, sodio, potassio, litio; si ossidano e generano i rispettivi silicati.

11.ª *Fase.* I silicati alluminosi si uniscono agli alcalini ed ai terrosi e danno i feldispati, con prevalenza della Labradorite, dell'Oligoclasio, dell'Ortose, dell'Albite, dell'Anortite. Questi, colle masse silicifere, allumifere, capaci di produrre quarzo e mica, danno il gra-

nito tipo, colle masse magnesiache silicifere il protogino, colle masse anfiboliche e pirosseniche le eufotidi e iperiti, le iperiti e le diabasi primitive.

12.ª *Fase.* Si iniziano le azioni di metamorfismo. Si costituiscono le minette, i porfidi micaciferi, le lave.

Questa teoria è posta dal Bombicci come una semplice possibilità.

Ecco ora il tipo di catalogo delle rocce terrestri che egli propone:

INTRODUZIONE.

Rocce detritiche, frammentarie, generalmente fluitate e promiscue.

Polveri meteoriche. — Lapilli, ceneri e polveri di vulcani (cineriti).
Tufi vulcanici.
Peperini, Trazzoite, Pozzolana.
Miscugli di granuli di quarzo, lamelle di Feldispato, Pagliette di Mica ecc., con passaggio all'Arcose.
Terreno agrario coltivabile e coltivato (Humus).
Fanghiglie e *terre argillose* alluvionali.
Arene e *sabbie* generalmente quarzose.
Ghiaie di formazione fluviale e torrenziale
Conglomerati di formazione generalmente litorale.
Materiali di formazione morenica e di trasporto diluviale.

SERIE PRIMA.

Rocce a base prevalentemente di alluminio.

Origine prevalentemente meccanica.

1. Argilla comune.
2. Argilla refrattaria.
3. Argilla plastica.
4. Argilla figulina.
5. Argilla calcarifera.
6. Argilla magnesifera.
7. Argilla smettica.
8. Argilla glauconifera.
9. Argilla ferrifera. — *Cattlinite.*
10. Argilla silicifera. — *Litomarga.*
11. Argilla bituminosa.

APPENDICE.

12. Marna e Marnolite.
13. Septarie argillose.
14. Argille dette terre commestibili.
15. Argille salifere, solfifere, ecc.

Origine prevalentemente organica.

16. Argille verdi con copia di globigerine.
17. Terre argillose, direttamente derivate dalle secrezioni di vermi, lombrici, ecc., conformazione di *humus*.

Origine prevalentemente chimica.

18. Caolino e sue varietà
19. Rocce feldispatiche che si sfacelano per caolinizzazione.

Origine prevalentemente idrotermale.

20. Boli e terre bolari. — Oropione
21. Allofani. — Alloisiti. — Smelite.
22. Lenziniti. — Cimolite. — Samoite.
23. Fanghi argillosi eruttivi delle salse.

Origine prevalentemente metamorfica e idroplutonica.

24. Argille scagliose.
25. Argille galestrine.
26. Argilliti e termantiti.
27. Schisti argillosi. — Novacoliti.
28. Ampelite grafica.
29. Terenite traumate.
30. Pietra lidia o di paragone.
31. Filladi alluminose. — Ardesia.
32. Argille rosse, gabriformi.
33. Gabbro-rosso.
34. Montecatinite.
35. Micascisti argilloidi o alluminosi, bene spesso cosparsi di cristalli.
36. Gneiss (Bevola).

SERIE SECONDA.

ROCCE A BASE PREVALENTEMENTE DI CALCIO.

Origine prevalentemente meccanica.

37. Sabbie calcari.
38. Arenarie calcari.

39. Calcare di sedimento granulare.
40. Calcari di sedimento compatti.
41. Brecce calcaree.
42. Puddinghe calcaree.
43. Conglomerati calcarei.
44. Detriti e masse di trasporto diluviale.

Origine prevalentemente organica.

45. Creta bianca di secrezione organica.
46. Ooliti calcaree d'incrostazione.
47. Detriti madreporici.
48. Ammassi conchigliari.
49. Fossili calcarizzati in massa.
50. Osteocolle-fosforiti.

Origine prevalentemente chimica.

51. Creta per precipitazione chimica.
52. Calcari incrostati.
53. Stalattiti. — Alabastri spatici.
54. Depositi per evaporazione di acque calcarifere.

ROCCE ESSENZIALMENTE GESSOSE.

55. Anidrite in ammassi.
56. Selenite cristallizzata c. s.
57. Masse gessose granulari compatte, ecc.
58. Depositi di alabastro gessoso.

Origine prevalentemente idrotermale.

59. Travertini.
60. Tufi calcarei.
61. Panchine.
62. Calcare caverноso in dicche.
63. Ganghe calcaree di formazione filoniche.
64. Oficalci.
65. Arragonite in masse e in filoncelli.
66. Pisoliti arragonitiche.

Origine prevalentemente metamorfico e idroplatonico.

67. Calceschisti.
68. Calcifiri cristalliferi.
69. Calcari semicristallini.
70. Marmi cristallini (Questi possono essere copiosamente fossiliferi.
71. Marmo statuario saccaroide.
72. Cipolli talciferi.

SERIE TERZA.

Rocce a base prevalentemente di magnesio.

Origine prevalentemente meccanica.

73. Brecce di magnesite.
74. Brecce dolomitiche.
75. Conglomerati serpentinosi.
76. Arenarie dette ofiolitiche.

Origine prevalentemente organica.

77. Rocce dolomitiche.
78. Glauconie a grani di globigerina.

Origine prevalentemente chimica.

79. Materiali peridotici di consolidazione iniziale.
80. Serpentine per sintesi poligenica iniziale.

Origine prevalentemente idrotermale.

81. Magnesite in massa.
82. Gibbertite in massa.
83. Steatite in vene metallifere.
84. Impasti metalliferi serpentinosi.

Origine prevalentemente metamorfica e idroplutonica.

85. Talchiscisti e pietre ollari.
86. Steascisti.
87. Talchiscisti con giobertite.
88. Serpentine scagliose.

SERIE QUARTA.

Rocce a base prevalentemente di ferro.

Origine prevalentemente meccanica.

89. Brecce e conglomerati a cemento ferrugineo.
90. Sabbie di ossidi di ferro.
91 Depositi detti *pacos* e *colorados*.

Origine prevalentemente organica.

92. Ooliti per incrostazione d'uovicina.
93. Fossili piritizzati.
94. Depositi di glauconie o globigerine.

Origine prevalentemente chimica.

95. Ocre di sedimento lacustre.
96. Ematite e limonite oolitica.
97. Depositi limonitici.
98. Depositi ferreo-siliciferi.
99. Depositi di Chamoisite e di Berthierite.

Origine prevalentemente idrotermale.

100. Concrezioni ferree in dicche.
101. Cappellacci di filoni.
102. Incrostazioni filitose di formazione filoniane.
103. Sideroresinite.

Origine prevalentemente metamorfica ed idroplutonica.

104. Schisti a oligisto e quarzo.
105. Stabirite. — Siderocriste.
106. Ammassi cristallini di oligisto.
107. Ammassi cristallini di magnetite.

SERIE QUINTA.

Rocce con prevalenza di silice libera.

Origine prevalentemente meccanica.

108. Quarzo in sabbie, arene, ecc.
109. Arenarie.
110. Grauwacke.
111. Arcose.
112. Quarziti arenacee.
113. Brecce quarzose o a cemento siliceo.
114. Puddinghe. — Conglomerati.

Origine prevalentemente organica.

115. Tripoli e terre a diatomee.
116. Ooliti silicee.
117. Selce molare con foraminifere.
118. Spongiarii silicei in masse.
119. Selci piromache con resti organici.
120. Fossili silicatizzati (legno pietrificato).

Origine prevalentemente chimica ed idrotermale.

121. Quarziti di sedimento.
122. Saliti, florite, michaelite.
123. Semiopali e resiniti.
124. Calcedonie e Agate.
125. Quarzo concrezionato cavernoso.
126. Geyserite.
127. Ganghe quarzose di formazione filoniana.

Origine prevalentemente metamorfica e idroplutonica.

128. Diaspri e Ftaniti. — Compenetrazioni silicee nelle marne, rilegature e vene calcedoniose.
129. Anageniti.
130. Schisti quarzosi caratterizzati da silicati accessorii.
131. Quarzo grasso in vene.

SERIE SESTA.

ROCCE ATTINENTI ALLE SERIE DELLE CRISTALLINE PER METAMORFISMO ED A QUELLE DELLE ERUTTIVE CON COPIA DI PERIDOTO OLIVINA.

132. Epidosite.
133. Granatite.
134. Eclogite.
135. Kalynofiro.
136. Kissingite.
137. Peridotite.
138. Lherzolite.
139. Limburgite.
140. Coccolite. — Dunite.
141. Serpentina primitiva.

SERIE SETTIMA.

ROCCE DETTE ERUTTIVE.

Gruppo A. *Con elementi alcalini, senza copia di minerali ferriferi (a base di ortose, albite, nefelina).*

142. Granito normale.
143. Granulite e leptinite (Microgranulite).
144. Protogino.
145. Pegmatite.
146. Graniti con minerali accessorii.

147. Luxuliana tormalinifera.
148. Sienite normale.
149. Sienite eleolitica.
150. Sienite micacifera o talcifera
151. Andesite
152. Minelta fraidronite.
153. Greisen.
154. Miascite.
155. Trachite normale.
156. Trachite silicifera contridimite.
157 Fonolite.
158. Riolite
159. Porfido rosso normale.
160. Porfirite andesitica.
161 Porfido scinitico, piromeride di Corsica.
162 Porfidi quarziferi.
163. Porfidi euritici — Euritine.
164. Leucitite pirossenica.
165 Leucitofiro.
166 Nefeliniti augitifere.
167. Eleolite.
168. Gallinace (Necrolite).

Gruppo B. *Con minerali ferriferi e feldispati a base di calce. Anortite, Plagioclasio, Labradorite, Olicogoclasio.*

169. Pirossenite.
170. Lherzolite con piross. Enstatite.
171. Encrite
172. Oligoclasite.
173 Oligofiri.
174 Eufotidi.
175. Iperiti. — (Selagiti).
176. Kersantite.
177. Basalto.
178. Melafiro
179. Labradofiri.
180. Lave nere nefritiche.
181. Dacite.
182. Dolerite.
183 Norite.
184. Teschenite
185. Tonalite.
186 Amfibolite.

187 Diorite.
188 Diabasi.
189. Gabbro-rosso cristallifero.
190 Euritotalcite.
191. Ofiti (Porfido verde di Corsica).
192. Serpentine diallagiche e bastitiche.
193. Serpentine con minerali di ferro.

SERIE OTTAVA.

Rocce con elemento ferreo dominante.

194 Amfiboliti ferrifere.
195. Pirosseniti ferrifere.
196 Masse ilvaitiche.
197. Diallagiti e iperiti con ossido di ferro.

SERIE NONA.

Rocce silicifere, amorfe, vetrose, fluolitiche
(*Macmas feldispatici, siliciferi, con diffusione*).

198. Ofosilici.
199. Euritine compatte.
200. Saussuriti.
201. Petroselci.
202. Nefriti.
203. Giadeiti.
204. Ossidiane. — Marecaniti.
205. Perliti e retiniti. — Sferolite.
206. Liparite. — Pomice.

SERIE DECIMA. — Appendice.

Minerali in masse localmente assai sviluppate.

207. Depositi di salgemma.
208. Depositi di solfati diversi.
209. Dicche baritiniche.
210. Dicche fluorimiche.
211. Ammassi di grafiti.
212. Radunamenti di combustibili fossili.
213. Radunamenti di idrocarburi.
214. Formazione della torba.

4. *Il diamante nella pegmatite.* — Lo Chaper in una sua memoria conclude:

1. Il diamante nel Naïzam trovasi in una pegmatite a ortosio roseo, con epidoto oligoclasio e microclina;
2. Questa roccia sembra abbia fornito i diamanti che si trovano nei materiali di trasporto dell'Indostan, in cui tutti i testimoni parlano della presenza del granito;
3. La piccola quantità di affioramenti della pegmatite spiega le varie ricchezze dei materiali di trasporto dell'Indostan;
4. Il modo di formazione naturale del diamante sembra non sia stato unico;
5. Il diamante si può trovare in tutti i materiali provenienti dalla pegmatite, come grès, quarziti con o senza mica, argille, poddinghe;
6. La presenza del diamante nelle itacolumiti, ed in altre rocce sedimentarie col quarzo cristallizzato, coll'apatite, col ferro oligisto, ecc., non prova che il diamante sia un minerale di filone o sviluppatosi in una pasta sedimentaria.

5. *Le inclusioni dei minerali.* — Il professore Toulet di Nancy pigliò ad argomento di una sua lezione le inclusioni dei minerali, lo studio di questi *ospiti* che si trovano spesso nei minerali anche cristallizzati, fatti di solidi, di liquidi, di gas, o dalla combinazione di questi tre stati e talora anche dal vuoto.

Nella mineralogia il nome di ospite è specialmente riservato al minerale che contiene una inclusione. La forma delle inclusioni varia molto. Talora rappresentano delle cavità coll'apparenza di un cristallo perfetto, della stessa natura mineralogica. Così nel quarzo, per esempio, si trovano delle cavità di forme prismatico-esagonali, veri cristalli negativi, vuoti o riempiti di una materia vitrea. Non sono da considerare come inclusioni le trichiti, beloniti e microliti così frequenti in certe rocce, e sopratutto nell'ossidiana, perchè non sono più casi di minerali di natura chimica omogenea, ma rocce nel cui seno si sono individualizzate, per un fenomeno di liquidazione o di devitrificazione, certe sostanze che non potevano ancora assumere nella loro perfezione l'insieme delle proprietà fisiche e cristallografiche del cristallo perfetto, ma che tendevano verso questa perfezione.

Le inclusioni contengono spesso nel loro interno una bolla o *libella*, talvolta fatta di acido carbonico.

Lo studio dell'aria o meglio dei gas inclusi nei minerali venne condotto da molti osservatori. Sarà curioso ricordare che le bolle liquide esaminate al microscopio si rivelano animate da un movimento particolare che Rosenbusch paragona a quello di un infusorio, e che egli attribuisce a torto alle oscillazioni del microscopio mentre l'Hawes lo attribuisce invece alla diseguale evaporazione sotto l'azione del calore.

Il Wrigh per la prima volta fece l'analisi quantitativa dei gas contenuti nelle enormi inclusioni nel quarzo di Blainchville, ed ottenne:

Acido carbonico	98,37
Azoto	1,67
Acido solfidrico	tracce
Anidride solforosa.	»
Ammoniaca	»
Fluorio	»
Cloro?	»
	100,00

Lo stesso osservatore verificò pure la presenza di idrocarburi.

In quanto alle inclusioni vitree, von Chrustschoff, che se ne occupò, concludeva che era ancora impossibile la discussione sulla formazione di questi fenomeni. Il Thoulet invece nota come questo fenomeno appartenga a quelli di devitrificazione [1], come quelli che succedono nella così detta porcellana di Réaumur. Ben di rado il quarzo è cristallizzato in un solo cristallo: colla luce polarizzata vi si rivelano spesso degli strati orientati in modo differente, vi si trovano tutte le gradazioni fra la calcedonia ed il cristallo di rocca; ora la calcedonia ha una densità più piccola che il quarzo, perciò in questo passaggio succedono dei fenomeni di contrazione colla formazione di cavità talora regolari e talora irregolari. Queste modificazioni hanno qualche analogia colla forma delle figure di corrosione ottenute dall'azione di un reattivo chimico sopra un minerale.

Nelle esperienze di Chrustschoff le inclusioni furono più numerose e più grosse quando il raffreddamento si prolungò per quattro ore.

1 Vedasi in questo ANNUARIO il lavoro del Bombicci.

Quando invece il raffreddamento fu rapido, non si ebbe formazione di inclusioni.

L'autore conchiude: « Lo studio delle inclusioni è ancora incompleto, ma l'importanza delle conclusioni che se ne possono attendere è sì grande che certamente i dotti non dimenticheranno di mettersi seriamente all'opera, e dapprima cercheranno dei nuovi processi che permettano loro di procurarsi delle cognizioni più precise sulle proprietà fisiche e chimiche delle inclusioni. La cognizione dei fatti, rappresentata con cifre, in mineralogia come in geologia, è la sola base per una discussione feconda. »

6. *Importante giacimento di salnitro.* — Il Sace fece conoscere che all'est di Cochabamba, in Bolivia, presso il villaggio di Aranè, esiste un immenso deposito salino che coll'acqua bollente dà il 60 per 100 di nitrato di potassa. Questo sarebbe prodotto dalla ossidazione dei sali ammoniacali in presenza della potassa che proviene dalla lenta decomposizione degli schisti ardesiferi del sottosuolo.

Questa scoperta, che porge occasione di provvedere il mondo di salnitro, è evidentemente di grandissima importanza commerciale.

7. *Di alcune argille glaciali e plioceniche dell'Alta Italia.* — Il dottore Edoardo Bonardi, valente nella chimica come nella storia naturale, epperciò in condizione di poter opportunamente coordinare questi due modi di ricerche scientifiche, si accinse alla quistione se i ghiacciai alpini siano venuti sino al golfo marino pliocenico che occupava la valle padana. I suoi esperimenti ebbero per oggetto l'argilla pliocenica di Grignasco, di Gozzano, di Angera, di Folla d'Induno, di Balerna, di Tornago, di Nese, l'argilla sabbiosa di Angera, di Gozzano, di Balerna, di Leffe.

Da queste ricerche si conchiude:

1. Sotto il riguardo chimico non si può segnare una precisa differenza fra le argille plioceniche e le argille glaciali;
2. Nel caso particolare di quelle di Balerna non c'è analogia fra la pliocenica e la glaciale, perchè questa si avvicina meglio alle marne;
3. A Gozzano e ad Angera, l'argilla glaciale è più eterogenea e più sabbiosa;

4. L'argilla preglaciale di Leffe è eminentemente silicea e poverissima di carbonati. Questo fatto male si accorda colla natura calcarea della roccia di cui è fatto il bacino che circonda il giacimento lignitico. Forse quand' ebbe luogo l'erosione che produsse l'argilla, affioravano il bacino lembi di porfido più estesi degli attuali;

5. Parecchie di queste argille non presentano quelle alterazioni che molti autori assegnano a questa roccia. Sono piuttosto rocce disgregate chimicamente alterate;

6. La presenza del manganese nelle argille della Folla d'Induno e di Balerna può spiegare la loro tinta.

8. *Geologia della galleria abbandonata di Maiolungo.* — Il professore Salmoiraghi [1] ebbe parte nel problema della costruzione della galleria di Maiolungo che poi venne abbandonata dopo aver compito un terzo del lavoro, e riassunse in una interessante memoria i risultati di questo suo lavoro.

È importantissima una nota annessa a questa pubblicazione, in cui richiama l'attenzione dei signori ingegneri sopra le osservazioni geologiche. Gli scavi che si fanno per i lavori pubblici offrono spesso un ricco materiale di studio che va perduto. Le Società ferroviarie italiane danno poca importanza alle ricerche geologiche: spesso mancano profili esatti delle gallerie. La galleria di Laveno passò nella serie dal lias al trias medio, la galleria di Monvalle s'addentrò nell'infralias mentre il sottosuolo è liasico, la trincea di Germignaga fu scoperta ricca di impronte di vegetali, di cui non si fece tesoro. In questi casi sarebbe necessario che fosse addetto ai lavori un ingegnere geologo che li seguisse in quella velocità con cui ora si compiono.

L'assistenza di un ingegnere geologo potrebbe tornare utile alle amministrazioni stesse in molti problemi di frane, di fondazioni, previsioni di terreni da sterrarsi, lavori di consolidamento, scelta di materiali da costruzione, ed altri che spesso insorgono a fianco dei problemi puramente tecnici. L'autore accenna a questo riguardo all'importanza del lavoro dello Stapff pel Gottardo, profilo che è un monumento della tettonica alpina e vale tutti i profili ipotetici, fatti col criterio degli affioramenti del suolo.

Nella galleria dell'Albery si tien pure nota accurata-

1 V Bollet della Società Geologica Italiana. Anno II, fascic. 2.

mente delle rocce e della loro stratigrafia, e l'ingegnere Wagner, direttore della Bocca Est, procede anche al loro studio microscopico.

Il lavoro della galleria di Maiolungo venne sospeso per l'incontro imprevedibile di una massa d'acqua, di cui l'autore cerca di determinare la provenienza, senza voler che il suo lavoro abbia in queste conclusioni un valore assoluto. I fenomeni della circolazione sotterranea sono così capricciosi, le leggi cui obbediscono i liquidi filtranti negli strati permeabili così complesse e poco note, che non deve escludersi in modo assoluto che dei fatti osservati possa esistere una spiegazione diversa da quella da me data. In tal caso faccio conto che questa nota servirà almeno come documento storico per rammentare che nel seno di un colle pliocenico calabrese esistono seppelliti muri e legnami, rotaie e vagoni, pompe e attrezzi, perfino abiti di operai, i quali, se mai dovessero scoprirsi, quando ogni memoria della galleria, tentatavi e non riuscita, fosse perduta, imbarazzerebbero grandemente i geologi e gli archeologi dell'avvenire.

9. *Ricerche di geologia chimica.* — Il Dieulafait è stato indotto a confermare che le combinazioni del fosforo sono molto diffuse nella natura, alla determinazione della concentrazione dei fosfati in certi orizzonti geologici in cui sinora non era stata affermata la loro presenza, ed a nuove conseguenze sull'origine dei fosfati.

Se le alluvioni marine e d'acqua dolce sono completamente ossidate nel tempo in cui si depositano, sono immediatamente fertili, come avviene per tutte le alluvioni più antiche del *trias* superiore; ma se invece contengono dei solfuri, rimarranno sterili sinchè questi non saranno completamente ossidati.

Questo fatto si avverò nelle epoche geologiche e si avvera per le alluvioni della Durance.

Non basta eliminare il sale dai terreni provenienti dalle paludi salate; conviene anche eliminare i solfuri. L'azione dell'aria sui depositi solfurati contenenti dei fosfati rende questi solubili; essi si concentrano in condizioni molto complesse.

10. *Dimorfismo delle Orbuline.* — Lo Schlumemberger, ingegnere capo della marina francese, è riuscito a fare delle sezioni numerosissime nella conchiglia delle *Orbu-*

line, piccoli animali che si trovano nella parte più ima della serie animale, e vi ravvisò una meravigliosa complicatezza di struttura, dimostrando in pari tempo dei fatti curiosi di *dimorfismo*.

Pourtalès e Krohn avevano notato la presenza di globigerine nelle orbuline, ed era naturale concludere che le orbuline ad un dato istante si aprivano per lasciare uscire quelle. Così un essere semplice foraminifero dava origine ad un foraminifero composto.

Quest' autore invece conchiude che:

1. I corpi contenuti nelle orbuline non sono vere globigerine;
2. Sul punto in cui aderiscono alla conchiglia delle orbuline non vi ha alcun assottigliamento che indichi un riassorbimento del guscio;
3. Nessuna orbulina offre un' apertura per cui il corpo della globigerina abbia potuto uscire;
4. Le orbuline talora presentano questi corpi, talora no, talora sono segmentate.

Il Gaudry interpreta questo siccome un fatto di *dimormo*.

11. *Il simœdosaurus Remensis.* — Il professore Lemoine della Scuola di medicina di Reims segnalò la presenza di questo animale nei dintorni di Reims. I lavori di questo professore ci permettono di distinguere oggi parecchie specie di *simœdosaurus*.

S. Lemoinei. — Vertebre a centro convesso; ossa delle membra grosse e tozze; epifisi superiore dell'omero ovalare asimmetrica.

S. Remensis. — Vertebre col centro allungato, cilindrico, che passa alla forma di un orologio a polvere. Ossa delle membra meno spesse e più lunghe. Estremità superiore dell' omero non dilatata e simmetrica.

S. Peroni. — Testa omerale abbassata.

S. Suessoniensis. — Altra specie non ancor ben nota.

12. *Articolati fossili.* — Sono rari i fossili di esapodi degli strati carboniferi. Quelli d'Inghilterra, secondo lo Scuider [1], fanno 7 specie di cui due sono nuove. Queste due specie sono: l'*Archœoptilus ingens* di cui scoprì un'ala. Era più grossa del *Megathentomum pustulatum*. Le ali di

1 V The Carboniferous exapods Insects of Great Britain (Memoirs of the Boston Society of Natural History, t. III, N. 7.

questi insetti erano lunghe 18 centimetri e larghe 6. La distanza fra le due ali doveva essere da 25 a 35 centimetri.

Questi insetti sono nevrotteri, e la *Brodia priscotincta* della dimensione delle nostre libellole. Tutti i nevrotteri carboniferi scoperti appartengono al medesimo tipo, che non ha più rappresentanti viventi nè in Europa nè in America.

Il Lacoe riunì in un piccolo volume il catalogo degli artropodi paleozoici degli Stati Uniti e del Canadà [1].

Lo Scudder, dopo un più attento esame ed un maggior numero di osservazioni sui *Palæocampa* [2], specialmente dopo l'esame di un esemplare munito dei suoi piedi, crede di dover porre questi esseri fra i chilopodi moderni [3], mentre in un recente articolo il Packard considera il Pa'æocampa come la larva pelosa di qualche insetto nevrottero affine alle *Panorpidæ* [4].

Il Brougniart studiò gli insetti fossili carboniferi di Commentry, insetti che oggidì raggiungono il migliaio, diffondendosi sopra un gigantesco nevrottero dei *Pictyoneura*, la cui ala misura 33 centimetri di lunghezza.

Gli insetti *fasmiani* erano rappresentati da tipi analoghi agli attuali, ma differenti negli organi del volo (protofasmidi); erano più grossi in rapporto coi vegetali dell'epoca carbonifera. I *palæodictyopteri* avevano dimensioni sorprendenti, avendo le ali distanti non meno di 70 centimetri.

13. *L'Halitherium Chouqueti.* — È questo uno dei più strani animali marini i cui residui fossili siano stati trovati nei dintorni di Parigi. Le coste di quest'animale sono notevoli pel loro peso e per la loro mole. Dapprima si dubitò che fossero coste. Difficilmente ci possiamo formare un'idea di un animale dal corpo così pesante [5].

14. *Età del Flysch degli Apennini.* — Da nuove ricerche del Capellini risulta che il Flysch dell'Apennino, zeppo di fucoidi, come quello delle Alpi, invece di essere terziario è cretaceo, siccome provano gli inocerami che contiene.

1 V. List of Palæozoic fossil Insects of the United States and Canada.
2 V The American Journal of Sciences, 1882.
3 V Revue Scient. de France, 1884, N. 9.
4 V Proc. Amer. Philos Soc., XXI, p. 208
5 V. Gaudry, nota à l'Acad. des Sciences, 1881.

15. *Nozioni generali di geologia di Hébert.* — È questo un piccolo manuale del valente geologo [1], fatto colla difficile arte che pochi posseggono, di contenersi in limiti corrispondenti allo scopo. In questi tempi, in cui le idee geologiche sono completamente cambiate, questo manuale deve considerarsi come una introduzione allo studio della geologia moderna.

16. *Geologia dell' isola di Borneo.* — Il dottore Teodoro Posewitz Tivadartöl in una recente esplorazione ebbe occasione di rivelarci le ricchezze mineralogiche e le curiosità zoologiche di questa isola. Le sabbie delle grandi pianure alluviali dell' Ovest sono sparse di zaffiri, di rubini e di diamanti; l' oro è abbondante nei torrenti; vi abbondano potenti filoni metalliferi. Il Ranteu scoprì da poco tempo un filone di ematite largo duecento metri e lungo parecchi chilometri

L' ossatura della montagna del centro è fatta di micacisti, gneiss ad anfibolo, talchiscisti con peridoti e duniti serpentinizzati.

---

1 Notions générales de géologie Paris, Masson, 1884

VI. - MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO
Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano
E DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI
Chirurgo primario all'Ospedale Maggiore di Milano

MEDICINA [1].

I.

Cholera.

Nel precedente ANNUARIO (pag. 274) avevamo appena accennato al cholera, speranzosi di non aver bisogno di tornare in argomento, se non per dare notizie esatte ai lettori circa agli studii che di esso si erano fatti in Egitto; senonchè il temuto morbo, fattasi strada in Francia, venne ad invadere la nostra cara Italia, menando strage anche sotto uno splendido cielo. Epperò il nostro cómpito essendo ancor più esteso e difficile, stimiamo opportuno dividere questo breve ricordo in tre parti, l'una riflettente la storia brevissima della peregrinazione del morbo fino ad oggi, l'altra la sua patogenesi, la terza infine la sua cura, o, per meglio dire, i tentativi di cura. Dichiariamo fin d'ora che non ci atterremo che a fedeli esposizioni senza entrare in discussioni e che, come medici, pur convenendo nella gravezza del male e nella miseria del nostro soccorso, non possiamo a meno di inchinarci davanti alla carità e alla pietà di ogni ceto di persone nel soccorrere, e alla attività dei pratici e dei teoristi intenta a trovare una causa al morbo fatale, onde combatterlo; tanta commovente associazione della mente col cuore ha trovato risposta da tutto un popolo, che ancor oggi commosso, riverente, applaude al suo Re, Umberto I, simbolo della Forza, della Pietà, dell'Amore.

[1] Del dottor PIROVANO.

1. *Origine del cholera dalle Indie e sua diffusione in Europa.* — Tutti riconoscono le Indie come la culla del cholera, e le bocche del Gange e del Brhama-putra l'origine delle grandi epidemie choleriche di quei paesi; al tempo delle piogge il Gange irrompe dal suo letto e nel successivo periodo di essiccamento, in seno ad una vegetazione tropicale, si sviluppano intensi miasmi, causa di svariate forme morbose, d'indole infettiva, come il cholera. Nelle opere mediche in lingua sanscrita si descrive una malattia delle rive del Gange, simile al cholera, che dominò nelle Indie fin dal 1031, ed è probabile che prima della caduta dell'Impero greco altra consimile epidemia abbia invaso Costantinopoli, la Siria, l'Arabia e l'Egitto; Sorme descrive un'epidemia di cholera che durò dal 1768 al 1771 nei dintorni di Pondichery, spegnendo più di 60,000 persone, e che dominò dal 1780 al 1781 anche le Indie allora francesi; dal 1764 al 1782 sono accennate altre gravi epidemie in altre parti dell'Indostan, ma la vera epidemia famosa data dal 1817 e scoppiò in Jessora, città situata al nord-est di Calcutta ed a 40 ore di distanza dalla stessa, e da allora in poi menò stragi in tutti i paesi del mondo. Nel 1818 la malattia si diffuse su tutto il Bengala, seguendo la corrente del Jamma e del Gange, si spinse verso nord a Nepaul, varcò gli alti monti dell'Indostan e di Nepaul, e penetrò anche in Malacca.

Nel 1819, pur diminuendo la intensità della epidemia, per la prima volta oltrepassò il mare, ed il cholera entrò nella città di Trinchemala in Ceylan, nell'isola di Penango ed a Sumatra, e per mezzo di una fregata inglese proveniente da Ceylan apparve in un'isola francese, Port-Louis, e tosto dopo nell'isola di Borbone.

Nel 1820 il Bengala fu nuovamente e gravemente invaso, e penetrando il morbo anche nella Cocincina colpì molte città della Cina, tra cui anche Canton.

Nel 1821 oltrepassate le bocche dell'Indo si diffuse sulle coste del Golfo Persico, infierì in Bassora, e si diffuse verso Oriente menando strage a Borneo ed a Giava; nel 1822 fu mite nelle Indie, intenso nella Mesopotamia e nella Siria e specialmente ad Aleppo, si diffuse anche in Persia e da Ispahan raggiunse successivamente Kasan, Tauris ed Erzerum.

Nel 1823 dalla Persia del nord raggiunse la Russia, specialmente Astracan, e mentre faceva stragi lungo il Mar Caspio, non risparmiò il Mediterraneo, soffrendone

in special modo Antiochia e Tripoli; nei confini della Palestina arrivò fino alle falde del Libano, ed Oremburg ne fu invaso, agli estremi confini d'Europa.

Dopo una lieve tregua, riguardo alla sua estensione, per tre anni, nel 1827, riapparve con nuova violenza in Calcutta, devastò le coste del Coromandel, verso nord raggiunse gli alti monti vicino all'Himalaja, arrivò a Kashgar ed a Cabul diffondendosi fino al mare di Haral, e nell'autunno del 1838 riapparve nuovamente in Oremburg.

Col 1830 cominciò una nuova fase di diffusione della malattia, e la prima grande epidemia sta appunto fra il 1830 e il 1837; il cholera, dopo di aver invaso la Persia, la Siria e l'Arabia, arrivò sulle spiagge del Mar Caspio; da Astrakan, seguendo la corrente del Wolga, raggiunse Saratow. Kasan, invase la corrente del Don, giunse ad Azow e Pacogarow, poi al Mar di Azof e al mar Nero, e seguendo anche la corrente del Dnieper arrivò a Nowogorood e Kiew, e da Saratow raggiunse Mosca e gran parte della Russia, la Polonia e poi tutta la Germania. Da Amburgo passò il mare, e nell'ottobre del 1831 raggiunse Sunderland nelle coste occidentali inglesi; presto si diffuse nell'isole britanniche, e nel gennaio del 1832 apparve in Londra e successivamente a Edimburgo ed a Dublino. Per le sue numerose relazioni commerciali, l'Inghilterra diventò allora il centro della espansione epidemica, onde fu importata in Francia da Calais. in Portogallo ed in America; dalla costa spagnuola dirigendosi verso Cette, Marsiglia, Tolone, Nizza e Genova, penetrò in Lombardia, quindi nel Piemonte, a Cuneo e Torino; e giunse a Livorno, Firenze e Trieste.

Nel 1835, andò dalla Spagna nell'Africa del Nord, gran parte delle coste del Mediterraneo ne furono invase, e nel 1836 e 37 riapparve di nuovo in Italia, specialmente in Napoli ed in Roma; dal Veneto penetrò nella valle dell'Adige e dell'Inn e di là nella Illiria, nella Dalmazia, nella Stiria; si estese in Austria, Ungheria, Moravia, Galizia e Boemia, e dal Tirolo passò a Monaco nell'ottobre del 1836, per riapparire nella state dei 1837 in Prussia, Polonia e Slesia.

A questo primo periodo di venti anni di strage (1817-1837) tennero dietro tre o quattro anni di silenzio, per riprendere nel 1841 una nuova epidemia modellata sulla prima; scoppia infatti nell'India (1841-42), si estende ad Oriente, poi ad Occidente, invade la Persia, le rive del

Mar Caspio e si introduce nuovamente in Europa da Astrakan; di là passa a Mosca, a Pietroburgo, a Berlino (1848), in Austria, in Olanda, in Inghilterra, in Francia, dove dai porti della Manica passa a Parigi (1849); da Marsiglia è importato in Algeria, e dall'Inghilterra in America da emigranti irlandesi. Sul finire del 1848 e nel 1849 furono invase in Italia alcune provincie del Veneto e di Lombardia per importazione delle truppe austriache che ne erano infette.

A questa seconda grande epidemia ne fa seguito una terza, che si può dire esserne la continuazione, perocchè il cholera, non affatto scomparso, si risveglia nella Slesia (1851), poi si diffonde in Prussia, nella Svezia, in Norvegia, in Danimarca, in Inghilterra e nei dipartimenti del nord della Francia (1853), tanto che nel 1854 domina quasi tutta Europa, e, come nelle precedenti epidemie, è importato da Marsiglia in Algeria e dall'Inghilterra in America. Nel 1854 apparve a Genova, a Nizza, a Torino, in Savoja e raggiunse le coste della Sardegna; si diffuse in Lombardia, nel Veneto, in Toscana, nel Napoletano e in Sicilia; nello stesso anno dominò in Turchia, sul Mar Nero ed in Grecia, e nella state del 1855 ridestossi in Europa e nell'Italia: oltre i punti già in precedenza colpiti, invase anche Parma, Modena, Bologna, Ferrara, Ravenna, Forlì, Ancona, e solo in agosto prese proporzioni epidemiche in Milano; negli anni successivi fino al 1860 perdette in estensione ed attività.

Dopo cinque anni di tregua, comincia nel 1865 la quarta epidemia, per la maggior parte degli autori però ritenuta la terza, per quanto abbiamo più sopra detto; il cholera scoppia alla Mecca e a Medina, durante il pellegrinaggio annuale dei musulmani alla tomba del profeta, e circa 15,000 pellegrini si imbarcano a Djeddah per Suez ed importano il cholera a Suez e ad Alessandria, e di qui in tutto l'Egitto. I molti stranieri abitanti in Alessandria, spaventati, emigrano verso tutti i punti del Mediterraneo, e l'epidemia si diffonde rapidamente in Turchia, in Italia, in Spagna ed in Francia; agli ultimi di luglio il cholera è in Marsiglia, e di là invade Avignone, Tolone, Arles, Parigi. In Italia il primo caso fu segnalato in Ancona il 7 di luglio dopo l'arrivo del *Principe di Carignano*, vapore proveniente da Alessandria con patente netta, e soldati provenienti da luoghi infetti propagarono il contagio nelle provincie meridionali, e per importazioni da Marsiglia

e da Tolone furono invase anche la Liguria ed il Piemonte.

Nel 1866 il cholera penetra nel Veneto, si diffonde a Genova e a Napoli e parzialmente in Lombardia facendo grave centro a Bergamo, ed in fin d'anno è ancor vivo a Napoli, a Bergamo, nel nord della Francia, in Algeria, in Persia ed in alcune località dell'Austria.

Nel 1867 l'epidemia si diffonde in Lombardia, Venezia e Toscana, Roma, Palermo e più tardi in Sardegna ed in Calabria; tutti gli altri paesi del mondo ne sono visitati, e solo nel 1868, abbandonando l'Europa, si circoscrive in varii punti dell'America e della Persia, e dai pellegrini della Mecca è nuovamente importato in Alessandria d'Egitto.

Nel 1869, 70, 72 il cholera, che non era mai completamente scomparso al nord d'Europa e che pareva vi si volesse acclimatare, prese di nuovo una estensione epidemica inquietante; dalla Russia si estese alla Prussia ed all'Austria. Nella primavera del 1873 si propagò in tutta l'Ungheria, si manifestò a Vienna all'epoca della Esposizione mondiale, nelle provincie di Treviso, di Venezia e di Udine, a Desenzano, a Brescia, a Cremona, a Genova, Napoli e Milano, ove fu mitissimo per la razionale ed energica difesa che vi si oppose, tantochè in meno di tre mesi si ebbero solo 45 casi, con 36 morti.

Nel 1874 vige in Boemia, Baviera, Monaco e lungo la costa ligure; nel 1875, continua le sue stragi nelle Indie, nella Siria e nella Cina; tace nel 1876 in Europa, si manifesta in Giappone nel 1877 per durarvi fino al 1882, e nel 1878 si manifesta nuovamente alla Mecca.

Nel 1879, devasta ancora il Giappone; e nei successivi anni domina l'epidemia in varie parti delle Indie, e da Bombay è portata ad Aden e a Camaran, e riappare nella Russia europea. Siamo al 1883: scoppiato il cholera, a quanto pare, nel Delta del Nilo vicino a Mansurah, mena nuove stragi nelle Indie e specialmente a Bombay, Calcutta, Sumatra, Seigon, facendo al 23 di giugno la sua comparsa in Damiata, al 25 in Mansura, ed al 27 in Porto Said ed in Tanta, poi al Cairo, in Alessandria, a Scibin el Korn, invadendo in luglio tutto il basso Egitto, e nell'agosto tutto l'alto Egitto; dal 22 di giugno al 30 settembre uccise più di 28,000 persone; si spense affatto in dicembre a Siont, ma contemporaneamente apparve a Bayrut ed a Smirne, ed alcuni casi vennero segnalati

anche a Londra, a Marsiglia, avendo nello stesso tempo infierito a Pekino.

Se ne incolpò dapprima le cattive condizioni igieniche di Damiata per una recente epidemia di tifo bovino, per cui i cadaveri degli animali venivano gettati nel Nilo, poi si volle che il cholera fosse una continuazione di quello del 1865, nè mancò la ipotesi che vi fosse nato spontaneamente. Il dottor S. V. De-Castro (Cholera in Egitto nel 1883), medico governativo e delegato italiano al Consiglio sanitario marittimo e quarantenario d'Egitto, dopo scrupolose osservazioni, conclude che, sebbene per l'epidemia del 1883 non si sia potuto dimostrare in modo diretto ed indiscutibile la sua importazione dalle Indie, pure questa ipotesi ha per sè ora un maggior numero di fatti, che non tutte le altre ipotesi messe assieme; parrebbe assai probabile che sia stato importato da un fuochista di una nave inglese che aveva contratto la malattia a Bombay.

Dopo quattro mesi dalla scomparsa del cholera dall'Egitto, pur infierendo a Calcutta, venne da quivi avviato un trasporto in Inghilterra, e posto in quarantena a Porto Said, per la morte di un choleroso verificatasi a bordo: proseguendo la sua rotta ebbe altri sei casi con tre morti, e giungeva a Porstmouth il 29 aprile per scontarvi nuova contumacia. Nel maggio una seconda nave inglese, proveniente da Giava, ancorava in Queenstown avendo a bordo varii ammalati di cholera, ed al 14 giugno veniva segnalato a Tolone il terribile morbo, importato da una nave francese, la *Sarthe*, che avendo a bordo due casi di cholera, invece di veleggiare pel Tonkino, come era destinata, venne diretta alla costa della Francia, previa quarantena a Saint-Jacques; dopo 45 giorni di viaggio, durante i quali pare non si sia manifestato a bordo alcun caso, e dopo tre giorni di quarantena a Tolone, si cominciò lo sbarco, e di qui l'incendio. Per quanto il governo francese si sforzasse di far credere si trattasse di cholera sporadico e non dell'asiatico, pure il flagello infieri in Tolone e si spinse ben presto a Marsiglia presentandosi contemporaneamente un caso sospetto a Barcellona, ed un caso isolato a Ventimiglia; di qui le misure sanitarie prese in Italia, in Spagna ed in Germania, intanto che in Francia si protestava contro queste sagge misure precauzionali. Pierrefeu, Sollies-Toncas, Lavalette, Six-Fours, circondanti Tolone, registrarono tosto parecchi

casi di cholera; così Saulnes e Drauguignan, e dopo Marsiglia, Avignone, Montecarlo, Ventimiglia, Saluzzo, Pancalieri ed i dintorni di Alessandria, Cairo, Montenotte (provincia di Genova), Piazza al Serchio (provincia di Massa), Seborga (provincia di Porto Maurizio), Busca, Spezia, Treviglio, Bergamo, Genova, Napoli, ecc.; basti il dire che dal 2 di agosto alla fine di settembre si ebbero 17,300 casi con 8,600 morti; la sola Napoli fino a quest' epoca vi concorse per 12,280 casi con 6098 morti; ai 20 di ottobre, secondo una statistica del Ministero, i casi erano stati in Italia 21,519 con 11,563 morti, essendo state infette 14 provincie e 772 comuni. Agli 8 di novembre il cholera scoppia a Parigi con 100 casi al giorno, ma tosto diminuisce; ricompare a Tolone, ed in Napoli non è ancora affatto cessato se non al 9 di novembre, avendo mietuto dal 19 agosto 7009 vittime sopra 12,583 colpiti. A Milano non vi furono che nove casi, e solo in questi ultimi giorni si ebbe la dolorosa notizia che fosse scoppiato il cholera in una cascina distante circa un chilometro da Magenta, ma sembra già spento: e così pure pare già spento a Parigi ed a Toledo in Ispagna.

2. *Il microbo del cholera.* — Già prima di Koch molti autori hanno pensato ai microorganismi come causa del cholera ed hanno rinvenuta la presenza di un parassita speciale nei cholerosi: ecco alcuni cenni biografici tolti letteralmente dalla *Medicina contemporanea* (genn. 1884, pag. 38).

Da molto tempo è stata segnalata la presenza dei vibrioni nelle scariche diarroiche dei cholerosi. Pouchet (1849) vi trovava il *vibrio rugula*, constatato dopo da Hassal (1873). Nello stesso anno Pouchet, Britton, Swayne, Budd, descrissero cellule speciali, alle quali diedero il nome di *corpi anulari, cellule del cholera*, classificate da Busck e Williams nella tribù delle *uredo*. Grove avrebbe veduto nelle urine dei cholerosi *corpi granulosi arrotondati* che, secondo lui, sarebbero le cellule del cholera descritte da Britton e Swayne.

Nel 1854 Pacini notò nelle materie fecali dei colerosi un gran numero di bacilli a filamenti corti e sottili, i quali, moltiplicandosi nella mucosa dell'epitelio intestinale, lo distruggerebbero completamente. Il medesimo avrebbe ottenuto gli stessi risultati nel 1867.

Klob nel 1867 scopriva colonie di micrococchi (Zooglea) nelle deiezioni alvine dei colerosi; il micrococco per la

coltura si sarebbe trasformato in *leptothrix*. Nella stessa epoca Thomè osservava elementi identici, i quali per la coltura davano un fungo che egli chiamò *cylindro toenium asiatico*.

Bouchardat, in una memoria pubblicata nel 1866, emise una opinione che riposa *sulla teoria degli effluvii*, e pensa che il cholera è sotto la dipendenza di un veleno prodotto da infusorii che determinano la fermentazione delle paludi del Gange.

Hallier attribuiva il cholera a micrococchi che sarebbero le spore dell'*urocystis occulta*, o mucedine del riso; questo autore cita Gielt come quello che attribuì il cholera a piccoli organismi; aggiunge che Bolm, Pacini, Klob, Thomè, ecc., scoprirono pure microorganismi, ai quali diedero il nome di micrococchi.

Notiamo che Tommasi-Crudeli nel suo trattato di anatomia patologica (pag. 147), descrive il parassita del Pacini come un bacillo, tenendo presente una preparazione donatagli dal Pacini istesso.

Lewis e Cumingham hanno trovate e descritte nel sangue dei colerosi masse di protoplasma più grandi, ma più trasparenti dei globuli bianchi, senza noduli nè membrana cellulare, dotate di movimenti ameboidi molto vivi, e contenenti una grandissima quantità di granulazioni finissime.

Donet attribuisce il cholera ad una specie di crittogama che avrebbe grandi analogie con l'*oidium albicans*.

Secondo Nedswetski, le deiezioni ed i vomiti dei colerosi racchiudono batterii in gran copia.

Martin e Schweininger di Monaco avrebbero veduto i canalicoli orinarii completamente obliterati dai batterii.

Hayem e Raynaud nell'ultima epidemia di cholera hanno verificato i fatti esposti da Pacini, Devaine, ecc., riguardo alla presenza di grande quantità d'*infusorii* nelle deiezioni coleriche, ma senza trovare, fra le dieci specie almeno che vi vegetano, alcuna particolarità.

Da questi studii si comprende di leggieri come il Koch abbia potuto mettersi con tanto zelo ed abnegazione a richiamare nuovi fatti circa la teoria parassitaria del cholera; ed infatti la Commissione tedesca da lui diretta si propose di fare in Egitto le sue osservazioni: potè tosto stabilire che nei colerosi solo l'intestino presenta alterazioni costanti, più o meno profonde, specialmente rintracciabili nella porzione inferiore dell'intestino tenue:

e mentre nel contenuto dell'intestino e nelle deiezioni dei colerosi si trovano numerosissimi microorganismi appartenenti a diverse specie, nelle pareti dell'intestino rinvenne costantemente un microbo speciale molto somigliante al bacillo della morva, il quale penetra nelle glandole mucipare intestinali, tra l'epitelio e lo strato mucoso nella superficie e nello spessore dei villi, e nei casi più gravi fin nella tonaca muscolare; il sangue ne sarebbe quindi immune. La Commissione francese, invece, spedita in Egitto e composta di Strauss, Roux, Nocarel e Thuillier, vide anch'essa il microbo di Koch, ma, lungi dal dargli la importanza da questi attribuitagli, lo disse un reperto accidentale e non costante, mentre all'inverso di Koch ritenne costanti le alterazioni del sangue, rappresentate da un microorganismo che non potè però riprodurre nei liquidi di coltura. Questi elementi speciali del sangue, rintracciati dalla Commissione francese, por Koch, non sono altro che le piastrine del sangue che si trovano anche nel sangue degli individui sani ed in maggior copia in quello dei colerosi; giova però notare che fino a questo punto i risultati delle esperienze del Koch riuscirono negative per quello che riguarda la riproduzione del morbo sugli animali.

Il metodo seguìto da Strauss e Roux consisteva nel colorare in una soluzione acquosa di bleu di metilene i tagli praticati su frammenti d'intestino tenue induriti nell'alcool: trovarono diversi microorganismi, per la maggior parte bacilli, ed uno molto somigliante a quello della tubercolosi; le loro ricerche a Tolone confermarono le prime di Egitto, e trovarono molti microorganismi nei casi a decorso subacuto, ma negli acutissimi non ne rintracciarono punto. Avendo Koch osservato a Calcutta che questi microorganismi non si trovano più sulle tonache intestinali, ma nel contenuto stesso dell'intestino e nelle feci, i sullodati francesi, seguendo le istruzioni di Koch, rinvennero nelle feci dei colerosi di Tolone molti microbi virgolati, ma in quattro casi ne trovarono pochissimi ed in cinque mancavano affatto. A ciò spiegare Koch crede che le condizioni necessarie a rendere evidente il bacillo virgola sieno assai fugaci, crede che le migliori siano quelle delle feci raccolte tosto dopo il periodo algido di un cholera fulminante; nei casi poi in cui la sovrabbondanza dei microorganismi non può assegnare ad alcuno un carattere specifico pel

cholera, Koch ricorre alla coltura per mettere in evidenza il bacillo virgolato. Ad ogni modo anche i Francesi non possono a meno di accordare molta importanza a questo organismo a virgola, ma credono non sia specifico, perchè non sempre lo riscontrarono nella diarrea risiforme, nè ebbero la prova diretta dell'inoculazione del microbo negli animali. Ma vi ha di più, perchè Maddore di Londra ha fotografato il bacillo a virgola che ha riscontrato in un recipiente d'acqua, e Malassy rintracciò bacilli virgolati in una preparazione di feci dissenteriche, mentre altri lo rintracciarono nel muco vaginale di donne affette da leucorrea e nella secrezione mucosa di un utero affetto da incipiente epitelioma del collo. Secondo Strauss e Roux, quindi, se il bacillo a virgola è la vera causa del cholera, bisogna ammettere che a produrre effetti così rapidi ed intensi esso segreghi un fermento solubile tanto energico da provocare pel suo assorbimento i fenomeni del cholera; e però bisognerebbe estrarlo dalla coltura in cui ha vissuto il bacillo e vedere se negli animali riproduce i sintomi die cholera; sarà pure molto interessante il ricercare se nel casi di cholera nostrale, ben constatati, si riscontra il bacillo a virgola.

Ed ora veniamo alla dottrina di Koch, quale egli stesso la espose nello scorso luglio a Berlino in forma di conferenza, tosto pubblicata nei numeri 32 e 35 della *Wiener medizinische Blätter*. Già fin dalle prime sezioni il Koch aveva potuto osservare casi a gravi lesioni intestinali ed altri a lievi, e in tutti gli altri organi e nel sangue non aveva mai potuto osservare cosa alcuna che gli potesse dar ragione dei fenomeni colerici. Concentrate le sue osservazioni sulle alterazioni intestinali, vide porzioni di intestino, in ispecie nell'ultimo tratto del tenue, colla mucosa di un color rosso bruno intenso cosparsa di emorragie superficiali, ed in alcuni casi anche necrosata e coperta di membrane difteriche. In questo gruppo di casi il contenuto intestinale non era risiforme, ma sanguinolento e fetido; in un secondo gruppo di casi il rossore della mucosa era meno intenso, ed appariva macchiettata, ed in un certo numero erano arrossati solo i margini dei follicoli solitarii e delle placche di Peyer.

Finalmente in un terzo gruppo di casi, e furono i meno frequenti, la mucosa era un po' tumefatta, tanto da rendere prominenti i follicoli e le placche; non vi erano emorragie capillari, ed il contenuto intestinale era quasi

incoloro, ben raramente però acquoso. Esaminando al microscopio l'intestino e il suo contenuto, massime nei casi del secondo gruppo, vide, specialmente in corrispondenza dei margini arrossati dei follicoli e delle placche di Peyer, una emigrazione di bacteridi di una forma speciale, che chiamò *bacillo virgola*, e che riscontrò altresì nel tessuto profondo della mucosa ed anche nel contenuto intestinale. Questo bacillo è lungo circa la metà o i due terzi del bacillo della tubercolosi; solo che ne è alquanto più grosso; non ricorda che approssimativamente la forma di virgola, ma in genere ha la forma di un C più o meno aperto o di un semicerchio; in altri casi la incurvatura è doppia, come se constasse di due virgole congiunte per una delle loro estremità, ma in senso inverso, in modo da richiamare quasi la figura della lettera S.

Nei preparati delle coltivazioni colla gelatina il bacillo si presenta anche come un filo più o meno lungo, non ondulato, a forma di spirale, come fosse un vero spirillo, tanto che il Koch tenderebbe a credere che il bacillo virgola non sia un vero bacillo, ma un anello di transizione fra i bacilli e gli spirilli, o fors'anco non sia altro che un frammento di spirillo.

I bacilli virgola vegetano con straordinaria rapidità ed abbondanza nel brodo di carne, e si vede allora che sono dotati di un movimento vivacissimo; vegetano altresì nel siero di sangue; nel latte, nel quale non danno luogo, come gli altri bacilli, alla precipitazione della caseina; nella gelatina nutritiva, nella gelatina agar-agar a cui siasi aggiunto brodo di carne e peptone, sulle patate cotte, sulla terra umida e sulla tela. Vegetano al massimo alla temperatura fra 30° e 40° centigradi e più lentamente anche a 17°, e la loro moltiplicazione sembra arrestarsi sotto i 16°; a 10° sotto zero il bacillo sospende la sua attività, ma non per questo muore, e rimesso infatti in opportune circostanze torna a svilupparsi come prima. I bacilli quindi sopportano benissimo il raffreddamento, ma non così la sottrazione dell'aria e dell'ossigeno, arrestandone la vitalità, e muoiono a contatto di un liquido in fermentazione putrida: potrebbero così morire nell'intestino stesso, come nei casi di trasudazione di sangue negli intestini, ove scompaiono i bacilli virgola e si trovano invece numerose colonie di altri bacteri e specialmente di quelli della putrefazione. Ammesso che i bacilli virgola vengano a cadere in un pozzo nero, vi po-

trebbero morire, secondo Koch, e quindi diventerebbe superflua ogni disinfezione dello stesso. Gli acidi in genere e quindi anche il succo gastrico arrestano la vitalità dei bacilli, ma non tutti gli acidi ostacolano la loro vita; l'acido carbonico arresta la loro vegetazione, resistono di più alle diluizioni di iodio, e l'alcool nella diluizione del 10 per 100 del liquido nutritivo pure ne arresta lo sviluppo; altrettanto fanno il sale di cucina e il solfato di ferro fino alla proporzione del 2 per 100, l'allume a quella del 3 per 100 — canfora 1 : 300 — acido carbonico 1 : 400 — essenza di menta piperita 1 : 200 — solfato di rame 1 : 2500 — chinino 1 : 5000 — sublimato corrosivo 1 : 100,000. I bacilli virgola muoiono con straordinaria rapidità quando vengono essiccati; ed anche in speciali condizioni il Koch non è mai arrivato a mantenere vivi i bacilli, in istato secco, più di 24 ore; essi non hanno quindi uno stato permanente come lo hanno invece i bacteri del carbonchio, del vaiolo, del vaccino, ecc., e ciò è dovuto al fatto che i bacilli virgola si avvicinano di più al gruppo de'bacteri noti sotto il nome di spirilli, dei quali non si conosce appunto ancora alcuna forma permanente.

In tutti i casi di cholera, circa un centinaio, studiati da Koch, si rinvenne il bacillo virgola, mentre in tutti gli altri casi, in cui trattavasi specialmente di malattie intestinali, giammai si trovò alcun bacillo virgola, pur ricordando che si vuole che queste affezioni costituiscano una predisposizione ad ammalare di cholera: i risultati riuscirono negativi anche esaminando parecchie scariche alvine di ammalati di dissenteria, diarree di infanti e di adulti, sputi, mucosità che spalmano la lingua ed i denti, e che abitualmente contengono molti bacteri. In vista della somiglianza dei sintomi e delle lesioni anatomiche nei casi di cholera e di avvelenamento d'arsenico, vennero avvelenati con quest'ultimo degli animali, ed esaminati, si trovarono parecchi bacteri, ma giammai il bacillo virgola; risultati negativi sotto questo rapporto si ebbero pure esaminando liquidi ricchi di bacteri, le acque prese dai canali della città di Calcutta, le acque impure del fiume Hughli, e le acque sporche dei rigagnoli che scorrono fra i villaggi e le capanne degli indigeni. Epperò, conclude il Koch, il bacillo virgola è il compagno costante ed esclusivo del processo del cholera, perocchè si trova solo in questa malattia; e non si può ammettere

che sia la trasformazione, sotto l'influenza della malattia, degli altri molti bacterii che si trovano nell'intestino, perocchè non esiste finora esempio dimostrativo di trasformazione di bacterii innocui in bacterii nocivi.

Finora però non si ha certo esempio di altri animali, durante una epidemia, colpiti da cholera; ed anche tutti gli esperimenti che finora furono fatti sugli animali con sostanze provenienti da colerosi, sono riusciti o negativi, o non sufficientemente dimostrativi, o vennero recisamente contraddetti da altri sperimentatori. A conforto della sua dottrina però il Koch dimostra che per un gran numero di malattie infettive non si ha ancora questa prova, mentre si è potuto più volte constatare l'infezione in persone che ebbero a trattare con effetti di colerosi: egli ha infatti più volte riscontrate enormi quantità di bacilli virgola nella sostanza glutinosa che sta alla superficie dei pannilini lordati da deiezioni di colerosi, e potè trovarli, affatto caratteristici, nelle acque di un ruscello che conduceva acqua potabile, di cui si servivano tutti gli abitanti del villaggio, ed in cui era stata lavata la biancheria proveniente da un individuo morto di colera da lì poco distante. Ma vi ha di più nell'accordo costante fra la eziologia del cholera e la proprietà dei bacilli virgola, i quali vegetando con straordinaria rapidità raggiungono un *maximum* per essere poi superati da altri bacteri: al primo momento determinano la irritazione della mucosa intestinale e la diarrea (diarrea premonitoria), poi, tocco il colmo della loro vegetazione, scoppia il quadro sintomatico del vero attacco di cholera, producendo, nei casi gravissimi, prontamente la morte; ammettendo poi che i bacilli virgola producano, come abbiamo detto più sopra, un veleno specifico, l'azione di questo si manifesta in parte in modo immediato necrosando gli epitelii, e nei casi più gravi anche gli strati superficiali della mucosa intestinale, ed in parte in modo mediato venendo assorbito dal sangue, per cui agisce su tutto l'organismo e specialmente sugli organi della circolazione (paralisi); di qui la morte del paziente e quella del microbo, che verrebbe a perire nel liquame di putrefazione dell'intestino; in questo liquame però, tomba del microbo, si sviluppano molti altri bacterii della putrefazione, si formano altri prodotti colerosi, assorbiti i quali si ponno avere nuove successioni morbose gravi fino alla morte dell'individuo (cholera tifoide).

Posto che i bacilli vivono e vegetano nell'intestino, si dovrà cercare il materiale infettante nelle deiezioni alvine ed eccezionalmente nel vomito, e per prima condizione di diffusione le dette deiezioni dovranno rimanere in uno stato di sufficiente umidità. L'acqua è, secondo Koch, uno dei veicoli più facili e frequenti per la diffusione del materiale di infezione, poichè serve per bere, per cuocere, per lavare; poi le vivande, specialmente umide, e gli insetti, come le mosche domestiche. Qualunque materiale umido può introdurre nel corpo la materia di infezione, e ad indagini esatte si è quasi sempre potuto dimostrare in ogni epidemia che il contagio è stato importato dall'uomo stesso; e secondo Koch la materia di infezione, date particolari circostanze, può anche riprodursi e crescere fuori dell'organismo.

Ammesso che il cholera è causato da un microorganismo specifico, non si può più pensare all'origine autoctona dello stesso, perocchè, essendo soggetto alle leggi naturali della vegetazione, deve sempre svilupparsi da un suo simile e non può necessariamente derivare dal nulla; d'altra parte anche per quelle epidemie che si sono volute autoctone, si è poi sempre più tardi ritrovato il focolaio di origine. Tutti gli autori sono concordi nell'assegnare al delta del Gange la vera patria del cholera, delta limitato ad ovest dal fiume Hughli e ad est dal Brahmaputra. Mentre la parte superiore del delta gangetico è ricco di centri di popolazione, la base è affatto spopolata e forma il Sundarbands; quest'ultima parte ha una vegetazione rigogliosa, ed è inaccessibile all'uomo per le colonie degli animali feroci e perchè vi regnano febbri perniciose pericolosissime: di qui la favorevole occasione per lo sviluppo di microorganismi, fra cui il bacillo virgola; la diffusione poi del cholera nelle Indie dipende dal commercio e dai numerosi e frequenti pellegrinaggi: quando si pensa che un individuo può giungere da Bombay, ben di rado immune da cholera, in Egitto e in Italia nello spazio di 16 giorni, ed in 18 o 20 nel sud della Francia, si comprende di le gieri come il cholera possa essere facilmente e prontamente importato dall'India in Europa. La scomparsa del flagello appo di noi può ascriversi al fatto di una certa immunità che si acquista nel periodo di un'epidemia quando si abbia già subita la malattia, ed all'assenza di uno stato permanente, capace di conservare il materiale di infezione, non che alla circo-

stanza che una temperatura inferiore ai 17 centigradi ha un effetto sfavorevole sullo sviluppo dei bacilli fuori del corpo. Nella conclusione della dottissima relazione del Koch non è dimenticata anche la cura: accertati, mediante la scoperta del bacillo virgola, della vera natura della malattia, anche ne' suoi primissimi stadii, si potrà più facilmente raggiungere un successo terapeutico.

Queste sono le idee di Koch, e nessuno vorrà negare ad esse un valore scientifico indiscutibile e degno della più attenta osservazione; ma nessuno potrà ciecamente abbracciarle, tanto più senza la scorta di lunga esperienza sugli ammalati, e senza prova e controprova dell'esame dei loro prodotti e degli organi lesi. Se da una parte si trovano fautori inconvertibili, dall'altra si trovano anche medici molto rispettabili che contendono il passo alla teoria di Koch, fino al punto di sentirsi pronti a fare scorpacciate di microbi vivi; altri, pur ammettendone la esistenza, negano al bacillo virgola la sua specificità; altri aspettano finalmente le nuove e più serie esperienze che per la inoculazione della sostanza inficiente del cholera lo si veda trasmesso in altri organismi. Quando avremo raccolto più positivamente ragioni e fatti, contrarii o meno, ci obblighiamo di darne notizia agli onorevoli lettori nel susseguente Annuario.

3. *Cura del cholera.* — Davanti alla gravezza dei sintomi colerici, alla loro varietà e sopratutto alla rapidità di un possibile esito mortale per circa più della metà dei colpiti, invano si tenta di lottare; ed anche la recente teoria di Koch, che pure, avendo escogitato un ente specifico della malattia, ne ha dimostrato anche parecchie sue proprietà fisiche e chimiche, non è riuscita a far progredire di un passo la cura della terribile malattia. Non deve far meraviglia se un tempo si è usato del salasso generale, delle sanguisughe, della cauterizzazione col fuoco alle piante dei piedi, e se medici ed empirici hanno chiamato in soccorso quasi tutti i rimedii che la terapia possiede, ora con fanatismo, ora con illusioni e fallaci speranze.

Noi ci accontenteremo di accennare solo ai principali, sia perchè vennero annunciati con quasi certezza di risultato, sia perchè hanno goduto di maggior fama, certi però che un rimedio specifico contro il cholera assolutamente in oggi non esista.

Cromoisy ha preconizzato l'aconito in forma di tintura da 10 a 20 gocce diluite in un bicchiere d'acqua, amministrandone un cucchiaio ogni pasto, a ogni mezz'ora, ad ogni ora, a seconda della gravezza del caso; Panier vantò come specifico una soluzione di solfato di stricnina, e Burq invece il solfato di rame, appoggiato al fatto che il cholera risparmia i lavoratori di rame, e che i sali di rame godono di un grado di potente antisepsi; epperò consiglia armature di rame sul corpo, uso interno del biossido di rame da due a dodici centigrammi al giorno, inalazione di cloruro di rame sciolto nell'acqua, clisteri di solfato di rame nella dose di 15 a 20 centig. Per quelli che hanno consigliato le injezioni di pilocarpina, Vulpian dubita che possano stimolare a funzione le glandole sudoripare, pel torpore della circolazione nei colerosi; e d'altra parte, riuscendo, non saprebbe dove fondarne i vantaggi. La injezione ipodermica di morfina esercitando un'azione sedativa sui centri cerebro-spinali sarebbe per molti, fra cui il Bouchut, a preferirsi a tutti gli altri rimedii. Quest'ultimo farmaco, coll'oppio e tutti i suoi derivati, avrebbe anche il vantaggio di frenare la diarrea ed il vomito e di stimolare il centro cardiaco, epperò raccoglie ancora la maggior simpatia nel mondo medico. Vennero usati tutti gli antidiarroici, fra cui specialmente il sottonitrato di bismuto a grandi dosi, il nitrato di argento, l'acetato di piombo, l'allumina, il tannino, la rathania, ecc., e da ultimo il salicilato di bismuto raccomandato da Vulpian e Hayem per la sua azione non solo antidiarroica, ma anche antizimotica. Agli antidiarroici vanno uniti anche gli stimolanti, d'onde l'alcool allungato, il cognac, il rhum, la cannella, l'etere solforico, il liquore anisato di ammonio, la chartreuse, la tintura di valerania, la clorodina, tutte le acque aromatiche, le essenze, il chinino unito al castoreo, l'injezione ipodermica di morfina e di atropina (Cuneo). Contro il vomito, oltre alle injezioni ipodermiche di morfina, valgono le pillole di ghiaccio, la seltz, il champagne ghiacciato, le limonate gelate; e per ricondurre il calore alla periferia, gioveranno pur sempre tutti i fomenti caldi e tutte le frizioni stimolanti immaginabili e possibili, non che le abluzioni fredde ed i bagni caldi, semplici o senapizzati, con successivo involgimento in coperte calde, ed amministrazione di bevande aromatiche e leggermente alcoolizzate; il bagno caldo e l'impacco possono dare specialmente buoni risultati sui

primordii, tanto da arrestare il decorso del male, quando cioè vi sia la diarrea, ed il paziente cominci a dar segno di oppressione epigastrica. Quest'ultimo metodo è raccomandato anche dal Semmola; e i distinti colleghi che lo usarono nell'ultima epidemia di Napoli hanno confermata la sua efficacia, specialmente nei primi stadii della malattia. Ci è grato segnalare che anche il dottor Todeschini, distintissimo medico di Milano, ebbe a lodare l'uso del bagno e dell'impacco caldo, per quello che gli suggeriva la sua esperienza, esponendo con efficacissime parole le sue idee circa la cura del cholera nella conferenza che si tenne nel teatro chirurgico dell'Ospedale Maggiore della nostra città nel decorso estate. Tronein, Cuneo e Trasfour nel periodo asfittico raccomandano vivamente le inalazioni di ossigeno, ed Onimus, ancor più recentemente, avrebbe proposto le inalazioni di nitrato di amile e di ozono.

Abbiamo appositamente trascurato di parlare di una delle indicazioni più precise del cholera, onde parlarne con maggior dettaglio, vale a dire dell'introduzione nel corpo per vie diverse di una certa quantità di acqua alcalinizzata, visto che le perdite immense di acqua che l'organismo perde in questa malattia, senza esserne compensato, sono la causa del prosciugamento dei tessuti, dell'inspessimento del sangue, del rallentamento e dell'arresto della circolazione, della alterata ematosi, dell'abbassamento della temperatura, della cianosi, della soppressione delle secrezioni, del collasso e della sincope. Già Jaenichen a Mosca nel 1830, Stromeyer in Hannover nel 1832, Hamernirk a Praga nel 1850, e Güterbock nel 1854, indicarono lo inspessimento del sangue nel cholera come effetto delle enormi perdite diarroiche; e Zimmermann fin dal 1832 sperimentava con successo, in Inghilterra, le injezioni intravenose di acqua salata; e lo stesso esperimento, ma con insuccesso, tentarono Dieffenbach nel 1834, Polunin nel 1848, Hübbenet pure nel 1848, Briquet nel 1850, Piorry nel 1853, e Duchaussoy nel 1854, ecc.; Haller e Piorry nel 1855 consigliarono le inalazioni di acqua, e Piorry propose di fare injezioni di acqua nella vescica dei cholerosi. La questione delle injezioni intravenose nella cura del cholera è stata di recente risollevata da Hayem, il quale attribuisce alla scarsezza dell'acqua injettata i casi di insuccesso finora avuti, onde conviene spingere la dose del liquido fino a 10, a 12 litri in poche ore; egli

consiglia di servirsi di una soluzione analoga al siero del sangue, e quindi composta su 1000 gr. di acqua, di 5 gr. di cloruro di sodio, di 1 gr. di idrato di sodio, di 25 gr. di solfato di sodio; quest'ultimo servirebbe a conservare i globuli del sangue ed a provocare stitichezza, opponendosi così a nuove perdite di liquido e favorendo il riassorbimento di quello già versato nell'intestino; per gli adulti però la quantità del solfato di sodio non deve superare nelle 24 ore la dose di 30 gr., il liquido deve essere injettato lentamente e ad una temperatura non superiore ai 37 o 38 centig. mediante l'apparecchio Dieulafoy; nel caso che il vomito fosse ostinato si potrebbe aggiungere ad un litro di liquido salato, da injettarsi, da 2 a 5 centig. di morfina. Il metodo delle injezioni sottocutanee di acqua salata in grandi quantità, senza interruzione, fu proposto fin dal 1865 da Cantani e nel 1883 da Samuel, e già a questo scopo Cantani nel 1867 aggiungeva a 1000 gr. di acqua, 4 di cloruro di sodio e 3 di carbonato di sodio, mentre il Samuel vi aggiungerebbe solo 1 gr. di carbonato e 6 di cloruro di sodio, con piccole quantità di morfina. Queste iniezioni, che devono essere praticate senza interruzione sino a che il malato perde sierosità dall'intestino, si praticano mediante l'*ipodermoclismo*, donde il nome di *ipodermoclisi* all'operazione: l'apparecchio consiste in un sottile trequarti che viene conficcato nella pelle, adattando alla sua parte libera un tubo elastico fornito di rubinetto, il quale comunica con una vaschetta contenente il liquido da injettarsi, posta all'altezza di uno a due metri; il rubinetto serve a moderare la raccolta del liquido nel tessuto sottocutaneo, e lo si apre ogni volta che si vede assorbito il liquido injettato: queste injezioni si devono a preferenza praticare ai lati del collo contemporaneamente; e solo nei casi meno gravi e colti sul principio si potranno anche eseguire sulle estremità. Il Cantani, considerando che in alcuni casi acutissimi di cholera la morte avviene prima ancora che si veda la diarrea, e che allora la causa della morte, più che all'inspessimento del sangue, è da attribuirsi all'avvelenamento dello stesso, propone di aggiungere all'acqua salata da 10 a 30 centig. di acido fenico, o da mezzo a un grammo di timolo. Le injezioni di acqua alcalinizzata nel cavo pleurico (*pleuroclisi*) e sopratutto la trasfusione nel peritoneo di acqua salata (*laparoclisi*), proposta da Alberto Riva e da Hayem in se-

guito ad esperimenti fatti sugli animali, non sono ancora entrate nel dominio della pratica, e solo segnaliamo che il Riva crede che la laparoclisi, fra tutti gli altri consimili sussidii progettati, sia quella che si presenta sotto i migliori auspicii, e che il Rusconi darebbe invece la preferenza alla pleuroclisi. Anche la *enteroclisi* può trovare la sua felice applicazione nella cura del cholera, essendo l'intestino la precipua sede del microbo, a scopo disinfettante; di qui l'enteroclismo fenicato (20 50 centigr. fino ad 1 gr. di acido fenico per ogni litro di acqua), o avvalorato con acido timico (da un mezzo gr. a 2 gr. per litro), ed il tentativo di innondare l'intestino con una limonea cloridica, o lattica, o solforica, o citrica, o acetica; secondo Cantani, è da preferirsi l'enteroclisi tannica calda. Cyon ha di recente raccomandato alla Accademia di medicina di Parigi le injezioni intravenose d'acqua ossigenata, destinata a restituire al sangue ad un tempo l'acqua e l'ossigeno di cui difetta; nello stesso scopo Laorine raccomanderebbe di amministrare l'acqua ossigenata per la via dello stomaco e del retto, e Luton consiglierebbe le injezioni sottocutanee di una soluzione al decimo di fosfato di sodio. Taylor vorrebbe invece fare injezioni intravenose di tauro colato di soda, e Rochard vanta l'utilità delle injezioni contemporanee di etere e morfina. Mentre alcuni hanno preconizzato le applicazioni del collodio sull'addome, Chapman assevera di aver applicato con successo dei sacchi di caucciù ripieni di ghiaccio lungo la colonna vertebrale, e dell'acqua calda sulla superficie del corpo.

Il professor Bozzolo, in linea teorica, durante il periodo diarroico, consiglia l'uso del timolo fino alla dose di 12 gr. al più, in ostia o capsule da 1 a 2 gr. per volta, e Peyrusson invece l'acido borico alla dose di 30 gr. in una volta, in ostia, in polvere, o sotto forma di elettuario, ecc.

Non vogliamo più a lungo fare la enumerazione dei molti rimedii proposti nella cura del cholera in ogni suo periodo, e ci siamo accontentati di esporre i principali, quelli almeno basati su un certo fondamento di vero; ma finchè la scienza non avrà detta l'ultima sua parola sulla eziologia e sulla patogenesi del cholera, e finchè i pratici si troveranno di fronte a tanti svariati medicamenti, tanti quasi da non sapere a qual mettervi mano per primo, non assisteremo che ad una lotta disperata senza compenso: parlino in proposito le statistiche dal

giorno in cui è arrivato fra noi il cholera fino ad oggi. Lasciamo all' igienista la storia della profilassi del cholera, la opportunità o meno delle quarantene, la qualità e la quantità dei disinfettanti da adoperarsi nei casi di epidemia; sarà però sempre ovvio il pensare che, dato un miasma o un contagio, la esatta igiene, fino alla esagerazione, sarà sempre opportuna per impedirne la importazione, per frenare la sua facile moltiplicazione, per combattere le sue tristi conseguenze.

II.

La profilassi della rabbia.

L'illustre Pasteur ha fatto sulla rabbia nuove ricerche, e le ha rese di pubblica ragione nei Comp. Rend., t. XCV, pag. 1167. Secondo l' autore tutte le forme di rabbia derivano da uno stesso virus, ed i sintomi della malattia subiscono delle varietà, a seconda forse del punto nel quale si localizza e si coltiva il virus. Il virus della rabbia si riscontra nel bulbo, nel cervello, nel midollo spinale; e la virulenza rimane fino alla putrefazione della parte, tantochè la malattia può essere sviluppata negli animali con certezza e rapidamente inoculando il virus alla superfice del cervello, negli spazi sottoaracnoidei a mezzo delle injezioni intravenose o della trapanazione del cranio; sembra però che la rabbia comunicata per injezione di materia rabica nel sistema sanguigno offra spesso caratteri differenti, cioè più miti della rabbia furiosa che si produce per la morsicatura o colla trapanazione, e che col sistema della injezione nel sangue la prima parte ad essere affetta sia la midolla spinale, donde poi il virus si moltiplica. Le injezioni intravenose di saliva o di sangue rabico praticate nel cane, e non seguite da morte, non preservano ulteriormente dalla rabbia e dalla morte per nuove inoculazioni di materia rabica a mezzo della trapanazione. Casi di guarigione della rabbia se ne sono osservati non solo dopo lo sviluppo dei primi fenomeni, ma dopo la comparsa dei fenomeni acuti; e talvolta avvenne d'osservare la ripresa del male dopo circa due mesi dalla scomparsa dei primi sintomi. A tutt' oggi puossi ritenere la massima di Tommasi-Crudeli, che non si è mai verificata trasmissione della rabbia da uomo ad uomo, e quella

di Lussana, che cioè nessun fatto autentico esiste per dimostrare la trasmissione del male dall'uomo all'uomo; i risultati poi negativi di coltura del virus rabico non permettono ancora la ricognizione di un microbo specifico; e l'autore crede poter solo affermare, essere al caso di distinguere, mercè l'esame microsocpico, un cervello rabico da un altro sano. La forza del virus rabico si indebolisce a misura che passa dal cane alla scimmia o consecutivamente da una scimmia all'altra, ed un virus così indebolito, nuovamente injettato nel cane, nel coniglio o nella cavia, rimane attenuato; l'attenuazione potrebbe essere ridotta a tal punto da non produrre la rabbia, anche injettando il virus in un animale, col mezzo infallibile e pronto della trapanazione del cranio. La forza del virus invece aumenta quando passa da coniglio a coniglio, o da una cavia all'altra, ed allora agisce sul cane in modo molto più intenso di quello che suole fare la rabbia incontrata per via, per morsicatura del cane stesso. Aumentata per tal modo la forza del virus, se si vuole attenuarne la energia, bisognerà trasportarlo nella scimmia, e basterà, così indebolito, nuovamente inocularlo da un coniglio all'altro per ridonargli la primitiva potenza. Epperò il Pasteur afferma che mediante inoculazione del sangue di animali arrabbiati, ed in momenti stabiliti, è giunto a moltiplicare le operazioni di inoculazione di tanto da procurare nel cane uno stato refrattario pronunziato. Per tal modo l'autore può pensare alla possibilità della soluzione del quesito della profilassi di questa affezione, non solo presso il cane, ma anche presso l'uomo, pel quale bisognerà moltiplicare le esperienze negli altri animali fino all'infinito, prima di avere il coraggio di tentare nell'uomo un simile metodo profilattico. La Commissione incaricata di sottoporre ad esame le proposte di Pasteur (composta da Bouley, Beclard, Bert, Tisserand, Vulpian e Villemin) e verificare se i cani, che ei dichiarava di aver reso immuni, fossero tali veramente, riferiva a mezzo di Bouley i risultati di una prima serie di esperienze. Furono cimentati 42 cani, 23 dei quali, secondo Pasteur, erano stati resi refrattarii, e 19 erano liberi da qualsiasi inoculazione di rabbia. I 23 cani vaccinati, cimentati, non presentarono alcun caso di rabbia, mentre dei 19 vi furono, sopra sei, tre casi di rabbia dopo la morsicatura di cani arrabbiati, sei casi sopra otto dopo le inoculazioni intravenose, e cinque casi, su cinque, dopo

le inoculazioni a mezzo della trapanazione. Le prime prove hanno quindi dato un felice risultato: ma la Commissione ripeterà l'esperimento sopra altri casi che saranno vaccinati sotto i suoi occhi, e resi così immuni alla rabbia mediante il processo di Pasteur; e si propose di determinare con molteplici osservazioni quanto duri questa immunità, e quanto il virus diluito, inoculato, possa valere a scemare la potenza del virus introdotto da recente morsicatura; sarebbe questo un fatto di capitale importanza per salvare l'uomo da così terribile malattia.

III.

Il microbo della polmonite.

La natura infetta della polmonia fibrinosa era nota già agli antichi, e le designazioni di polmonie asteniche, maligne, tifose, adinamiche, nervose, accennano appunto a questo concetto circa l'indole della polmonia. Ippocrate, Galeno, Celsio parlano infatti di polmonie maligne e biliose accompagnate da sintomi di alterata innervazione, che, secondo Ippocrate, non dovevano essere curate col salasso; Morgagni, Hildebrand, i due Frank, lo Stoll descrivono epidemie di polmonie adinamiche. Cullen ammise per primo un'origine miasmatica, ed in questa idea lo seguirono Laennec, Franck e Skoda: più tardi si ritenne che la causa della polmonia fosse una sostanza specifica infettiva come quella del tifo e del vajolo, ed i moderni si spinsero più oltre a cercare la causa immediata della infezione, cioè *l'agente infettante o microbo o microbio* che dir si voglia (Cantani). Andral, Grisolle, Graves, Valleix, Lebert, Niemeyer, Jaccoud e recentemente De Renzi considerano la polmonia come una malattia locale: per lo contrario Jürgensen, Cohnheim, Klebs, Stuges, Grasset, Parrot, Capozzi, Freidländer, Leyden, Marchiafava, Cambria, Griffini, Salvioli, Zässlein, Maragliano, Ziehl, Talamon, Giles credono che la polmonia sia una malattia generale con localizzazione secondaria nel polmone, cioè un morbo infettivo come il tifo, la scarlattina ecc. Fedeli, Concato, Roncati, Tommasi, Semmola, Cantani emisero una opinione mista, ammettendo due specie di polmonie, aventi di comune solo la forma anatomica, cioè

l'una generale, adinamica, infettiva, non in relazione clinicamente colla forma anatomica, e l'altra locale non infettiva, a decorso classico, con decorso clinico e lesioni anatomiche proporzionate. Questa opinione venne già emessa anche da Rummo nel 1881 in un suo lavoro sulla polmonia a decorso atipico, seguito poi anche da Vincenzo Marsiglia nella sua memoria sulla eziologia della polmonia; buona parte di queste notizie le attingiamo da una pregevole rivista generale in argomento del Rummo istesso, pubblicata in un nuovo giornale napoletano (Medicina contemporanea, aprile 1884), che per essere al suo primo anno di vita ha acquistato già tanta stima e fiducia nel mondo medico, sia per la eccellenza dei collaboratori, sia per la serietà colla quale si trattano gli argomenti più importanti della medicina moderna. Gli argomenti addotti in favore dell'indole infettiva della polmonia, come scrive il Rummo a pag. 201 (loc. cit), sono i seguenti: « la presenza nell'espettorato e nel sangue di un microbo speciale, la sua inoculabilità, il presentarsi del morbo nelle stagioni di primavera e di autunno quando il freddo è ben poca cosa, il decorrere spesse volte in forma epidemica in alcuni siti ed in certe stagioni, l'insorgere contemporaneamente in parecchi individui abitanti nella stessa casa e nello stesso rione, l'infuriare del morbo anche nei luoghi chiusi, il nessun rapporto costante fra l'insorgere delle polmonie e delle pleuriti e bronchiti, il decorso nettamente ciclico, la sproporzione che esiste tra i fatti locali coi fenomeni morbosi generali, l'esistenza di un vero e proprio periodo prodromico come si ha nelle malattie infettive, l'esistenza di un tumore acuto di milza strettamente connesso coll'andamento del morbo, ecc. »

La presenza di microbi nei pneumonici fu notata da Billroth, il quale trovò a differenti riprese dei coccobatteri nel siero del pericardio; ma pare che Klebs pel primo nel 1875 avesse loro segnata importanza nella eziologia di questa malattia. Questi infatti, sotto il nome di *monas pulmonale*, descrive un micrococco di forma rotonda, ora isolato, ora accoppiato (diplococco), dotato di movimento allo stato fresco, che trovò costantemente nel liquido cefalo-rachidiano dei ventricoli cerebrali in casi di polmonia accompagnati da meningite; ed Ebert trovò lo stesso micrococco isolato o in colonie stratificate, in una pseudo-membrana pleurica di un pneumonico con

meningite secondaria. Friedländer richiamò seriamente l'attenzione dei medici sull'argomento, e studiando istologicamente 8 casi di polmonia fibrinosa trovò, nell'essudato degli alveoli, nei bronchi, nei vasi sanguigni e nelle vie linfatiche del connettivo interstiziale del polmone, dei micrococchi di forma ellittica, lunghi un micromillimetro appena, larghi un terzo di micromillimetro, isolati o accoppiati a due a due in catena, raramente sferici, abbondanti nella epatizzazione grigio-rossa, assai scarsi invece nella epatizzazione grigia e giallo-grigia. (Ueber die Schizomyceten bei der acuten fibrinösen Pneumonie. Archiv. für path. Anat. und Phys. Bd. 87 Hft. 2.°, pagina 319).

Il lavoro di Friedländer fu accolto con grande favore, e nuove osservazioni vennero a confermare la sua: infatti Werner trovò microbi ellittici nel liquido raccolto dalla superficie di sezione di un polmone epatizzato. — Leyden trafisse colla siringa di Pravaz il polmone epatizzato di un paziente e nel liquido torbido che estrasse, disseccato e colorato col bleu di metile, vide dei microbi ovalari disposti a catenella, o liberi framezzo ai globuli rossi ed alle cellule linfatiche, o raccolti nello strato corticale delle grandi cellule epiteliali del polmone. — Mendelsohn li riscontrò negli sputi pneumonici e dalla loro maggiore o minor quantità credette trovare elementi di prognosi. — Ziehl e Matray li riscontrarono alla lor volta negli sputi, ed in seguito alla comunicazione di Leyden, Gunther dice di aver osservato lo stesso micrococco in un caso di polmonia al nono giorno, facendo osservare pel primo che questo microbo era circondato da una capsula incolore. Gli importanti studii di Salvioli, Zässlein e poi di Maragliano hanno dimostrato che nel siero delle vesciche ottenute cogli epispastici nei pneumonici, e nel loro sangue, si trovano dei microorganismi analoghi a quelli trovati negli sputi, varii al terzo giorno della polmonia, numerosi al sesto o settimo giorno, per diminuire e scomparire fra la nona e decima giornata.

Secondo questi autori, quindi, la maggiore o minor quantità di microbi negli sputi è indipendente dalla gravezza della forma morbosa e dall'altezza della temperatura, tantochè erano più copiosi al cader della febbre; microorganismi consimili non furono trovati negli sputi di ammalati di altre malattie dell'apparato respiratorio, e tanto meno nel sangue e nel siero ottenuto con vescicanti

di ammalati non pneumonici. Una nota di Friedländer istesso venne però a menomare l'importanza di queste ricerche, poichè asseriva che non è facile di riconoscere il microbo della polmonia framezzo agli altri che si ponno sviluppare nella mucosità laringo-tracheo-bronchiale, posto che il micrococco della polmonia non ha caratteri distintivi. Bisognava quindi rintracciarli, e tentando diversi metodi di colorazione potè riconoscere che il violetto di genziana, impiegato secondo il metodo di Koch, svelava all'intorno dei microbi pneumonici una capsula di mucina, d'aspetto tutto particolare, e affatto differente da quella fino allora veduta. Questa capsula pallida e trasparente, si modella sul micrococco e qualche volta ha dimensioni doppie e anche quadruple del micrococco istesso: ognuno di questi ha una capsula particolare, ma talora ve se ne trovano due o più, ed allora sono disposti a catenella e la capsula presenta la forma di un piccolo cilindro ad estremità arrotondate. In talune capsule manca il micrococco centrale e vi si vedono allora parecchi punti trasparenti, o appariscono completamente omogenee: a mezzo poi di diverse reazioni chimiche sembra risultare che queste capsule sieno essenzialmente formate da mucina o da una sostanza analoga, e mentre sono solubili nell'acqua e negli alcali diluiti sono insolubili negli acidi. Una sol volta l'esame del pus derivante da una peritonite, da perforazione di un'ulcera duodenale, rivelò l'esistenza di capsule all'intorno di una porzione di micrococchi; ma in tutte le altre forme di pneumoniti non ha trovato che micrococchi privi di capsule: rintracciò pure micrococchi incapsulati negli essudati pleurici e pericardici che si incontrano facilmente nella polmonia acuta. Gli studii di Ziehl, Giles e Salvioli hanno dimostrato che il metodo più efficace di colorazione pei micrococchi della polmonia sono le soluzioni concentrate di bleu di metilene e di bruno di Bismarck; il metodo da preferirsi è quello di ottenere la colorazione del preparato a secco con una soluzione di violetto di genziana ed acqua d'anilina; e per distinguere i micrococchi dalle granulazioni si ponno colorare le preparazioni con l'acqua d'anilina di Erlich e poi immergerla in una soluzione di joduro di potassio, poichè allora si colorano solamente i microbi.

Riguardo ai metodi di coltura, Friedländer ha usato della gelatina peptica di Koch rinnovando le colture fino

all'ottava giornata, Giles della pelle di pomi di terra, Talamon del liquido di Pasteur; e secondo Zässlein, Maragliano e Salvioli, i liquidi preferibili di coltivazione sono il liquore di Pasteur, il brodo di vitello e la gelatina di testa di vitello, ma sopratutto il brodo tenuto in stufa ad una temperatura costante fra 37 e 39: aggiungendovi sangue fresco, o siero pneumonico, già dopo quattro ore si ponno riscontrare i micrococchi, e l'operazione è completata nello spazio di 24 ore.

Ora non ci resta che a dire della pneumonite sperimentale e delle inoculazioni; già Sommerbrodt e Jürgensen tentarono di produrre negli animali la polmonia fibrinosa, introducendo nei polmoni delle soluzioni più o meno concentrate di percloruro di ferro; e il primo di questi esperimentatori avrebbe avuti risultati positivi, mentre Jürgensen e Schüppel, esaminando al microscopio il tessuto polmonare così inflammato, non avrebbero trovato tutti gli elementi patologici di una pneumonite fibrinosa, ma solo alterazioni vascolari. Dopo Friedländer si è cercato di provocare la polmonia genuina injettando nei polmoni gli sputi dei pneumonici o i liquidi di coltura; Layden, usando degli sputi diluiti nell'acqua, e del sangue di pneumonici, non ottenne alcun risultato nei porcellini d'India; e Kühn nel 1881, pure injettando sputi pneumonici diluiti sotto la cute di parecchi conigli non avrebbe provocato che fenomeni di septicoemia: lo stesso risultato avrebbero raggiunto anche Griffini e Cambria. Salvioli e Zässlein invece, dopo aver riconosciuto il cocco di Friedländer negli sputi, nel siero ottenuto coi vescicanti e nel siero sanguigno, e dopo averlo isolato mediante coltura col brodo di Liebig, lo injettarono sotto pelle ad alcuni conigli, ed ottennero una polmonia franca, o una pleurite, secondo che la inoculazione era stata fatta nel polmone o solo nella pleura. Talamon injettando sotto la pelle della coscia dei conigli i liquidi di coltura non produsse alcun accidente polmonare, ma injettandoli direttamente nei polmoni attraverso la parete costale determinò polmonie, pleuriti e pericarditi fibrinose, chè di tal natura si rivelavano nel cadavere tanto macroscopicamente che al microscopio. Friedländer injettò direttamente liquidi di coltura in sette conigli, cinque cani, trentadue sorci ed undici porcellini d'India: i conigli si mostrarono assolutamente refrattarii, dei cani uno solo presentò una polmonia lobare tipica, i topi in-

vece presentarono tutti focolai di polmonia allo stadio di epatizzazione rossa e pleuriti, essendo morti nello spazio di 18 a 24 ore dalla injezione; e finalmente lo stesso ottenne per metà circa delle cavie. Alcuni esperimenti di inalazione diedero a Friedländer gli stessi risultati: collocati infatti alcuni topi sotto una campana di vetro e facendo loro inalare polverizzato lo stesso liquido di coltura che avea servito per le inoculazioni, li vide morire per grave dispnea e progressivo abbassamento della temperatura: all'autopsia presentavano polmonie o pleuriti, nelle quali potè rintracciare il microbo capsulato. Emmerich confermò le esperienze di Friedländer; e anche Afanassiew, seguendo scrupolosamente il metodo di Friedländer, ottenne nei topi e nei cani polmonie fibrinose caratteristiche, per lo più accompagnate da pleurite, e qualche volta da pericardite e da tumore di milza. Fränckel invece servendosi non della gelatina per la coltura, bensì del siero di sangue di bue coagulato, non avrebbe ottenuto colle inoculazioni il cocco o chiodo caratteristico, ma un altro cocco a forma piatta; ed i risultati anatomici rivelerebbero lesioni spettanti alla setticemia, tanto da credere che i due sperimentatori ebbero a esperimentare con un microbo diverso. Finalmente sono importantissimi gli studii di Canali e Zampetta, fatti nella clinica parmense diretta dal prof. Silvestrini, divisi in quattro serie: injettando sputi pneumonici nelle ultime diramazioni bronchiali in alcuni conigli, mediante la tracheotomia, provocarono pneumoniti fibrinose e contemporaneamente pleuriti e pericarditi — injettando sputi di tisici contenenti bacilli di Kock, muco bronchiale, orine recenti, ottennero nuclei di polmonie fibrinose e catarrali senza concomitanza di pleurite e di pericardite — injettando del vino ottennero nuclei di polmonia catarrale; con una soluzione allungatissima di ammoniaca focolai misti di polmonia catarrale e fibrinosa; e con una soluzione di acido acetico ebbero delle zone estese di polmonia fibrinosa e appena qualche nucleo di polmonia catarrale — iniettando finalmente dell'acqua distillata produssero focolai circoscritti di emorragie e di polmonie, e con una soluzione gommosa provocarono polmonia e pleurite diffusa.

Dopo tutti questi documenti clinici ed esperimentali il problema della natura della polmonia non è ancora risolto, e nuove osservazioni devono essere fatte per venire

ad una conclusione assolutamente attendibile, imperocchè — abbiamo veduto come tanto i liquidi contenenti il microbo e quelli di sua coltura, come quelli solamente irritanti e sprovvisti del microbo stesso, fanno provocare la polmonia fibrinosa, fatto dapprima negato — non siamo sicuri della verità del battesimo di questi focolai pneumonici che si ordirebbero in brevissimo tempo — esistono discrepanze circa alla morfologia del microbo e specialmente riguardo all'esistenza o meno di una capsula intorno ad esso — gli stessi animali diedero risultati positivi o negativi a seconda dell'esperimentatore — lo stesso liquido riuscì infettante se inoculato direttamente nel polmone, ma non lo fu per via sottocutanea. D'altra parte però non si può a meno di riconoscere che la polmonia acquista talora un andamento epidemico e che in molte di queste si può incolpare direttamente le condizioni meteorologiche; epperò si comprende come la mente corra alla ipotesi di un agente infettivo, e come la patologia sperimentale cerchi di indagarne la natura e la provenienza. Di qui i sostenitori dell'unità della polmonia (Jürgensen, Fränckel), di qui i banditori della dualità della stessa (Rhüle, Bäumher, Rosenstein): clinicamente non ripugna l'ammissione della esistenza di varie polmonie, come ad esempio per le angine, e quindi la distinzione della polmonia, in semplice e specifica: ma prima di accettare in modo assoluto la dottrina della infettività della polmonia, pur rispettando altamente gli studii già fatti, dobbiamo aspettarne altri più sicuri e convincenti. Lasciamo quindi le esagerazioni, affinchè non si faccia dei microbi, come dice il Rummo nella chiusura della sua pregevole rivista, l'*alfa* e l'*omega* di tutta la patologia.

Anche nel recente Congresso dei medici tedeschi in Berlino (21, 22, 23 aprile 84), apertasi la discussione sulla patogenesi della polmonia Jürgensen dichiarò la malattia d'indole parassitaria, e l'infiammazione polmonare non altro che un sintomo: non negasi però affatto l'influenza del freddo, e mentre alcuni opinano che intervenga 20 volte su 100, altri circa due volte, Jürgensen con una sua statistica, ammette che il 4,1 per 100 delle polmonie sia *a frigore*. La diversità delle polmonie venne dal Jürgensen spiegata colle variazioni nella estensione e nello sviluppo dei germi infettivi, e i differenti risultati esperimentali sono da Fränckel attribuiti a differenze delle esperienze stesse: Friedländer e Gehrardt di Wurtzbourg attribui-

scono la molteplicità delle forme cliniche alle differenze di evoluzione dello stesso cocco, e Frantzel accusa in special modo l'aria come veicolo di questi germi infettivi, i quali a mezzo degli organi respiratorii penetrano nell'organismo e nel sangue. Ruhle di Bonn, Rosenstein di Leida e Baümler di Fribourg si oppongono alla teoria parassitaria della polmonia, ed osservano che i cocchi non sono costanti e non si accordano colla etiologia dei diversi casi che la malattia presenta. Siamo quindi sempre allo stesso posto, ed anche questo dotto Congresso non ha spianato la via a tutte le difficoltà che più sopra abbiamo accennato: egli è certo pel medico che la causa reumatica ha una gran parte nello sviluppo della polmonia, ma non si può negare che per circostanze speciali e per l'assunzione nell'organismo di un elemento infettivo, sia che venga dall'esterno come dall'organismo stesso, si può avere una fisonomia speciale di polmonia, che già i medici più antichi avevano cercato di designare con speciali termini qualificativi.

IV.

Del bacillo della tubercolosi.

Nella precedente rivista (Annuario 1883, pag. 253) abbiamo già parlato della famosa scoperta di Koch, della qualità e proprietà del bacillo, del suo modo di colorazione, del suo valore pronostico e diagnostico, non che di alcune medicazioni tentate per combatterlo. La mercè di processi di colorazione più semplici e più rapidi, la ricerca dei bacilli della tubercolosi è diventata una operazione clinica meno difficile, e le osservazioni di See, di Sauvage, di Cochez, di Ziehl, di Frisch, di Chiari, di Fraentzel e di molti altri attestano appunto la presenza del bacillo nelle principali escrezioni degli ammalati o nei tessuti patologici, come nelle orine (Smith), nelle lesioni chirurgiche d'indole tubercolare (Bouilly), nelle secrezioni dell'orecchio (Eschle), ecc. Solo lo Spina (Wiener med. Presse, n. 19, 1883) continua a negare al bacillo di Koch i suoi caratteri distintivi non solo, ma ad affermare di non aver riscontrato bacilli in tessuti tubercolari; e circa alle inoculazioni assevera che quelle di materie indifferenti determinano le stesse alterazioni di quelle di sostanza tubercolare.

Secondo le esperienze di Baumgarten e di Arndt (Centralb. f. die med. Wiss., n. 42, 1883), introducendo nella camera anteriore dell'occhio di un coniglio dei frammenti di tessuto tubercolare a bacilli, dopo dieci o undici giorni è visibile ad occhio nudo la tubercolosi dell'iride e della cornea non solo; ma anche in punti più lontani, e specialmente nei reni, si vede che progredisce un processo di tubercolosi secondaria; epperò l'autore non esita a concludere che il bacillo di Koch è il punto di partenza dell'infezione tubercolare. Damsch (Deuts. med. Wock, n. 19, 1883) si serve di queste inoculazioni nella camera anteriore dell'occhio dei conigli per determinare la natura del pus che proviene dalle vie urinarie nei casi dubbii di diagnosi: con questo mezzo dopo tre settimane ha potuto vedere la tubercolosi dell'iride, che non avea d'altra parte ottenuto inoculando invece del pus blenorragico, di foroncoli, di peritonite, ecc. Il Falchi (Giorn. della R. Accademia di Torino, aprile 1882) ha fatto esperienze dello stesso genere variando il materiale tubercolare di inoculazione, usando cioè in una serie di esperienze della materia tubercolare del bue e in un'altra di quella dell'uomo: ottenne, per amendue le serie di esperimenti, gli stessi risultati positivi, dimostrando anche la identità della tubercolosi del bue e dell'uomo, colla differenza che nel primo la infezione è più potente e si generalizza più prontamente che non nell'uomo. Veraguth ha resi tubercolosi dei conigli e delle capre facendo loro inalare delle soluzioni acquose filtrate di sputi di tubercolosi, e Kussner potè constatare la tubercolosi inoculando poche gocce di sputi tubercolosi, diluiti, nella trachea, previamente incisa, di ventitrè conigli e tre cani, mentre Siedamgrotzky e Wieniecki ebbero risultati negativi alimentando alcuni animali con sputi tubercolosi, come già ebbe a provare anche il nostro Forlanini. Secondo Weigert, negli individui predisposti alla tubercolosi i bacilli ponno infettare tutta la economia per semplice trasporto meccanico, per diffusione da un focolaio preesistente, o per diffusione dai vasi linfatici e sanguigni; e riconferma ciò che avea espresso negli Archives de Wirchow, 1879 e 1882, che la tisi volgare non è una infezione tubercolare generale con avvelenamento del sangue, bensì una affezione locale, sorgente di propagazione tubercolare nell'organismo, e punto di partenza della tubercolosi miliare diffusa.

La scoperta di Koch ha modificato le antiche idee circa

alla eziologia della tubercolosi, e alla ereditarietà si è attaccato il concetto non solo della predisposizione a questa malattia, ma della effettiva trasmissione di una sostanza virulenta (Landouzy, Martin); di qui la circolare del dipartimento medico militare prussiano risguardante la profilassi della tubercolosi (Arch. de méd. mil., n. 17, 1883), in base alla quale è comandata ufficialmente la separazione dei tubercolosi e degli individui sospetti di tubercolosi.

V.

Sulla genesi del fenomeno di Cheyne-Stockes.

Il fenomeno, come è ben noto, consiste in ciò, che l'infermo rimane per venti o trenta secondi senza respirare, e queste lunghe pause del respiro sono separate da periodi in cui, principiando con inspirazioni superficiali che si fan sempre più profonde, si giunge ad un culmine, che il più spesso è dispnotico, e da queste, per inspirazioni sempre minori, si degrada nuovamente al nulla, che costituisce la pausa seguente. Venne anche chiamata *respirazione intermittente o respirazione in gruppi*, e fu descritta per la prima volta dall'irlandese Cheyne nel 1816, e poi minutamente da Stockes nel 1854; Traube nel 1867 cercò di scrutare la ragione di questi fatti e formulò la sua teoria fondata sulla diminuita eccitabilità del centro respiratorio, per cui la quantità di acido carbonico, che in condizioni normali basta a provocare la inspirazione, non è più sufficiente a questo scopo, donde la pausa o sospensione del respiro. Mentre dura quest'ultima, l'acido carbonico, che seguita a svilupparsi, si accumula nell'organismo ed arriva a quel tal punto in cui riesce ad eccitare la respirazione, ossia le terminazioni polmonari dei vaghi; senonchè le respirazioni così provocate sono affatto superficiali e non valgono ad impedire un nuovo aumento di gas acido carbonico nel sangue, nel sistema dell'arteria aortica e polmonare, il qual gas eccita più potentemente non solo il vago, ma anche le fibre di tutti i nervi sensitivi del corpo, donde la dispnea, la quale va mano mano spegnendosi fino ad una nuova pausa per la straordinaria ventilazione del polmone, e quindi graduale decarbonizzazione del sangue. Filchne ammette con Traube che il

fenomeno di Cheyne dipende bensì dall'alternare dell'aumento e della diminuzione dello stimolo sul midollo allungato, ma pensa che l'eccitamento di quest'ultimo possa avvenire in via riflessa, ed in via diretta per modificazioni di stimoli o di eccitabilità; Traube fondava la sua teoria solo sul variare degli stimoli, ma oggi i più ammettono anche le oscillazioni della eccitabilità, tanto che il Traube stesso nel 1884 ammise che, sul finire della fase dispnoica, l'eccitabilità del bulbo fosse indebolita, e che durante la pausa andasse rialzandosi.

Il professore Luciani, prima ancora di Lechsinger e Sckolow, di Rosenbach, di Löwit, di Lauger, ecc., sostenne con varie esperienze ed acute argomentazioni la dottrina della eccitabilità oscillante, ossia sottoporrebbe il fenomeno alle fisiologiche o patologiche oscillazioni nutritive degli elementi gangliari del centro respiratorio, cui concederebbe una specie di automatismo, eguale a quello di cui godono i gangli cardiaci o di Remack. Questo concetto è stato di recente formulato dal Fano (Sperimentale, giugno) il quale ritiene che il centro respiratorio agisca appunto per automatismo, di modo che il fenomeno di Cheyne-Stockes sarebbe la funzione di un centro respiratorio che, essendo molto depresso, e quindi non eccitato dagli stimoli, manifesta genuinamente la sua natura.

Il professore Augusto Murri (Riv. Clin. di Bologna, 1883), in una sua importante memoria, dettata in tre lezioni, colla scorta della fisiologia, della clinica e della anatomia patologica, ammette, per la spiegazione del fenomeno di Cheyne, che il centro respiratorio sia costituito da zone di sostanza nervea che entrano successivamente in funzione per gradi di venosità sempre maggiore del sangue; vale a dire, in condizioni normali, l'eccitamento ritmico della zona più sensibile del centro respiratorio basta ai bisogni ordinarii dell'organismo, e quindi alla normale respirazione, ma alterandosi questa zona e diminuendone la sensibilità, vi è uopo nel sangue di una maggior venosità per eccitarla. Questa maggiore venosità diventa stimolo sufficiente per altre zone meno sensibili, le quali, determinando per esuberante stimolo una esagerazione negli atti respiratorii, producono la dispnea: questa finalmente, rendendo più ossigenato il sangue, lo rende meno stimolante, dimodochè i movimenti che dovrebbero essere eccitati da questo mancano del tutto, donde la pausa, finchè la venosità non torna al grado di prima,

donde il periodo. La teoria di Murri ha quindi molti punti di contatto con quella di Traube, e volendo con essa assorgere a conseguenze diagnostiche è uopo arguire che si avrà il fenomeno di Cheyne ogni qual volta vi sia una lesione, circoscritta o diffusa, fuggevole o permanente, del bulbo, come nelle affezioni intracraniche per la lesione che portano al bulbo, nei vizi circolatorii per lesioni arteriose circoscritte nel bulbo, per neuriti e degenerazioni che dalle fibre intracardiache siano risalite fino al bulbo stesso (aneurisma, adiposi del miocardio, miocardite cronica), per azione di alcune sostanze narcotiche sulla zona più sensibile del centro respiratorio, per encefalite infettiva nel periodo di alcune malattie febbrili, massime tifoidi. Nella uremia è più difficile, secondo il Murri, di spiegare il fenomeno, ma non gli sembra improbabile che in questo caso, per la discrasia uremica producendosi un disordine circoscritto del circolo e della nutrizione cerebrale, possa essere leso anche il centro respiratorio. Finalmente per riguardo al fatto che il fenomeno di Cheyne si osserva anche in certi individui sani durante il sonno, l'autore crede che le modificazioni generatrici del sonno, ordinariamente proprie della corteccia cerebrale, si estendano anche ad alcuni centri della base, quando il sonno sia molto profondo. A complemento delle pregevolissime lezioni del Murri, il Tizzoni, in due casi pubblicati dal primo, e che in vita presentarono il fenomeno di Cheyne e Stockes, rilevò importantissime alterazioni istologiche del sistema nervoso, riferentisi ai vaghi ed al bulbo.

VI.

Pericardite, paracentesi ed incisione del pericardio.

La paracentesi e la incisione del pericardio entrano oggi nella cura della pericardite; e vi si è maggiormente propensi in ragione della maggior precisione degli istrumenti operativi, non che delle cautele antisettiche che valgono a difendersi dallo conseguenze della operazione. Quando in causa di un essudato troppo copioso minaccia la morte, o dopo molti mezzi curativi non si può ottenere il riassorbimento dell'essudato istesso, massime nei casi di essudato purulento, bisogna fare la paracentesi del pericardio ed estrarre l'essudato artificialmente, tanto più

che la esperienza ha finora insegnato che il vuotamento artificiale degli essudati pericardici non trae seco grandi pericoli, come già accennerebbero gli effetti di accidentali ferite del pericardio. L'operazione avendo nella maggioranza dei casi un'azione puramente meccanica, non bisogna troppo indugiare a praticarla, ed il Roberts che raccolse dalla letteratura medica 49 casi, trovò 23 casi di guarigione, sebbene i mezzi operativi fossero un tempo più sfavorevoli di quello che lo siano oggi. Questa operazione ardita, proposta da molto tempo da Riolano juniore (1649), più tardi di nuovo raccomandata da Senac, da Van Swieten, da Desault, e per lo contrario combattuta da Morgagni e da Corvisart, non è stata eseguita che nel nostro secolo. Fu eseguita per la prima volta con esito felice da Romero a Barcellona nel 1819, e Schuh nel 1839 operò a Vienna un infermo della sala di Sckoda; Kyber ed ancora Schuh e Sckoda fecero più tardi tentativi di paracentesi pericardica in individui scorbutici e quasi sempre con esito felice. D'allora in poi i casi si sono moltiplicati (Vernay, Vigla, Aran, Trousseau, Champouillon, ecc.), ma in generale i risultati sono stati poco soddisfacenti, non essendosi ottenuto che dei miglioramenti passaggieri, salvo nel caso di Champouillon il quale terminò colla guarigione. Aran, su proposta di Laennec, vuotato il pericardio colla puntura, injettò un liquido irritante nella cavità pericardica onde ottenere un rapido accollamento delle lamine; e ripetuta la injezione una seconda volta si ebbe la guarigione. L'operazione non incontrò però affatto le simpatie del pubblico medico, perchè giudicata troppo pericolosa, e solo in questi ultimi tempi vennero istituite nuove ricerche e specialmente per iniziativa di medici inglesi (Abbutt, Clifford, Bartleet). Per ciò che riguarda il processo operativo, Riolano e Laennec preferirono la trapanazione dello sterno, e Troussean operava col bistorì, che affondava nel quinto o nel sesto spazio intercostale nel centro della zona di ottusità; oggi gli apparecchi aspiratori rendono questa operazione, se non innocente, al certo più facile e meno pericolosa, ma anche quivi bisogna, come per la pleurite essudativa, premettere la innocente puntura esploratoria, e nei casi di essudati siero-fibrinosi sarà opportuno agire con un trequarti capillare e con un apparecchio aspiratore, pungendo nel quarto o meglio nel quinto spazio intercostale in prossimità al margine sternale sinistro, ad

infermo supino, onde non offendere il muscolo cardiaco: trattandosi invece di essudati marciosi converrà, come per l'empiema, agire a mezzo della incisione metodica, e mantenere aperta la ferita. Di recente Macdonald (British Med. Jour., pag. 819, oct. 1883) in una donna di 30 anni affetta da quattro settimane da reumatismo poliarticolare acuto comitato da grave pericardite essudativa, non potendo fare la puntura del pericardio nel quinto spazio intercostale perocchè sentiva battere il cuore, fece un'incisione per strati dei tegumenti, ed arrivato sul sacco pericardico, assicuratosi col dito che non si sentiva impulso cardiaco, penetrò nel sacco con un trequarti esploratore: a poco a poco colarono circa 32 once di liquido sieroso, con vero ed evidente sollievo della paziente; e sebbene l'essudato si fosse poi riprodotto in piccola parte, in capo ad un mese la paziente era entrata in piena convalescenza. Partzewski (marzo, 1882) in un caso di pericardite recidiva, complicata a pleurite essudativa sinistra, in un giovinotto di 23 anni, fece la puntura del pericardio nel quarto spazio intercostale, e mediante l'aspiratore Dieulafoy estrasse 1250 grammi di liquido sieroso brunastro con immediato e rimarchevole sollievo del paziente; dopo sei giorni essendosi rifatto l'essudato pericardico, con una nuova puntura fra la quinta e la sesta costa estrasse tre once di pus, per lo che si decise ad aprire coll'incisione il sacco pericardico attraverso il quarto spazio intercostale, dando esito ad una grande quantità di marcia: praticata la lavatura con una soluzione di acido salicilico, introdotti due drenaggi e completata la medicazione Lister, il paziente morì 36 ore dopo per collasso. L'autossia dimostrò l'esistenza ancora di molto pus nel sacco pericardico le di cui pareti erano ricoperte da grosse pseudo-membrane, l'ipertrofia del ventricolo destro del cuore, e la degenerazione grassosa del muscolo cardiaco. È notevole il caso di Steavenson (St. Bart. Hosp., XVII, pag. 1851) per l'età del paziente: si trattava infatti di un bambino di 5 anni affetto da pleurite purulenta e contemporaneamente da pericardite: operato della prima si fece anche la puntura del pericardio in corrispondenza del terzo spazio intercostale sinistro, estraendo cinque once di essudato fibrino marcioso: dopo dodici giorni da quest'ultima operazione il bambino venne a morire, e l'autopsia dimostrò lesioni infiammatorie multiple delle sierose. West (Brit. Med. Jour. pag. 814, aprile, 1883)

comunicò alla Società medica chirurgica un caso di pericardite purulenta in un giovinetto di 16 anni che, dopo essere stato punto due volte, fu necessario di fare una larga incisione nel quarto spazio intercostale (luogo di elezione di Trousseau), avendosi dopo cinque settimane la guarigione completa. L'autore, esaminando i casi sin qui pubblicati, crede di poter affermare che la paracentesi pericardica è una operazione praticabile quasi senza pericolo: il punto più favorevole per essa è il quinto spazio intercostale sinistro ad un pollice di distanza dallo sterno, e il sesto quando vi sieno aderenze delle pleure: si può o no fare l'aspirazione, ed è praticabile non solo nei casi di pericardite primitiva, ma anche secondaria, quando l'imprigionamento del cuore minacci direttamente la vita. La pericardite purulenta non dev'essere trattata diversamente dall'empiema, e quindi si può impunemente usare del drenaggio, quasi certi di ottenere risultati più favorevoli di quelli che per l'empiema, per la maggiore facilità della chiusura della ferita.

Finalmente è molto notevole il caso di Kust (Berlin. Klin. Wock., pag. 674, oct. 1883), il quale sarebbe un esempio di pericardite purulenta, a liquido contenente dei bacilli della tubercolosi, senza tubercolosi del pericardio e del resto dell'economia, come la autopsia avrebbe dimostrato.

La patologia sperimentale cerca di determinare il punto preciso in cui convenga praticare la paracentesi del pericardio nel caso di essudazione dello stesso; Ferrand (Thèse de Bourdeaux, 1883), fece injezioni intrapericardiche di liquidi sul cadavere per determinare i rapporti del cuore e dell'essudato pericardico cogli organi vicini e la parete anteriore del torace. Da questi sperimenti risulta che tra la punta del cuore ed il diaframma, negli spandimenti pericardici, esiste uno spazio, il quale aumenta colla quantità del liquido e nella posizione seduta del paziente per abbassamento del diaframma; il polmone sinistro compresso in alto e all'indietro non tende a interporsi tra la parete costale ed il cul di sacco pericardico inferiore, dimodochè, secondo l'autore, il punto di elezione per la paracentesi del pericardio, si trova nel quinto o sesto spazio intercostale sinistro alla distanza di otto a nove centimetri dalla linea mediana dello sterno.

VII.

Miryachit, nuova malattia del sistema nervoso.

Hammond, professore di malattie nervose e mentali nella Università di Nuova York, nella descrizione di un viaggio fatto dall'Oceano Pacifico agli Stati Uniti attraverso l'Asia da ufficiali della flotta americana, osservò una speciale affezione nervosa di cui era affetto il nostromo del bastimento, per la quale era obbligato ad imitare ogni atto o fatto che colpisse bruscamente i suoi sensi. Così il capitano, volle battergli con le mani sulla faccia, e il nostromo ripetè altrettanto sulla faccia del capitano: riproduceva rumori, grida, grugniti con precisione e talora anche ripetutamente, dando manifestamente a vedere che era di ciò corrucciato ed irritato; ed anche quando pregava che lo si lasciasse stare, si arrabbiava, ma non poteva a meno di ripetere forzatamente ogni atto, anche ridicolo, diretto a lui dai presenti; spesso si chiudeva in cabina, che era senza aperture, ma anche là dentro ripeteva gli stessi atti che venivano compiti al di fuori.

Il capitano di vascello asseriva che tale malattia era frequente in Siberia, più negli uomini che nelle donne, specialmente vicino allo Jakutsh, ove l'inverno è estremamente rigido; tale malattia è conosciuta dai Russi col nome di *miryachit.* Per quante ricerche l'autore abbia fatto in Siberia, nessuna notizia venne ancora alla luce circa questa curiosa malattia, ma la surriferita descrizione gli ricorda le osservazioni fatte da G. M. Beard intorno ai *Saltatori* francesi di Maine e del settentrionale New-Hampshire, i quali eseguiscono all'istante qualunque ordine venga loro dato, e con un grido di allarme simile a quello di un accesso epilettico od isterico. Per la loro poca famigliarità coll'idioma inglese non potevano ripetere con esattezza il suono e le parole delle persone che li comandavano, ma invece erano abilissimi nella ripetizione dei movimenti, come il saltare, gettar via oggetti, ecc., e quando erano armati era pericoloso lo spaventarli; l'esplosione di un'arma da fuoco, la chiusura di una finestra, lo sbattere di una porta, purchè forte ed improvviso, bastava a riprodurre nei saltatori in

tutto o in parte questi fenomeni. Fra questi ed il miryachit vi ha quindi molta analogia, sebbene nel secondo si agisce per imitazione; e non è detto se simili individui fanno anche una cosa che venga loro ordinata, ma in ambo i casi è richiesto uno stimolo qualunque, ed allora avviene che gli atti si compiono indipendentemente dalla volontà. Un'altra simile condizione morbosa è conosciuta dai Tedeschi col nome di *Schlaftrunkenheit*, dagli Inglesi ed americani con quello di *sonnolenza* o *sonno della ubbriachezza*, e per la quale un individuo bruscamente risvegliato commette atti sconvenienti di violenza e spesso di assassinio, sembrando alcune volte che ciò sia suscitato da un sogno. L'Hammond cita varii casi occorsigli nella pratica, non che quelli citati da Warthon e Sillè nelle loro opere sulla giurisprudenza medica di Hoffbauer. Un caso consimile viene pure accennato nel *Morgagni* (luglio 1884, pag. 462) dal dottor Lombardozzi, in una nota alla sua rivista sul miryachit, e che gli occorse di constatare in un paesello dell'Abbruzzo Aquilano, nella persona di un giovane.

L'A. non può dare una spiegazione sicura dei fenomeni del miryachit, dei saltatori e dei casi di sonnolenza, ma gli pare che siano dovuti ad *un movimento impulsivo suscitato da percezioni senza la necessaria concorrenza volitiva dell'individuo che ne cagionò il compimento*, e quindi simili alle azioni riflesse, e specialmente a certi parossismi epilettici] dovuti ad irritazione riflessa, colla differenza che in questi ultimi la scarica della forza nervosa è più violenta, illogica, e non cessa col cessare della irritazione, mentre nel miryachit la scarica della forza è conforme alla percezione ed è quindi un atto logico. Parrebbe che le cellule nervose siano nella stessa condizione di un involto di dinamite, in cui una benchè minima impressione è capace di sviluppare una scarica di forza nervosa (Medicina Contemporanea, marzo 1884, pag. 126-130). A proposito di questa malattia il prof. Vizioli ha creduto vedere fenomeni identici fra il miryachit e l'jumping (dei saltatori), ma il Rummo (nuovamente nella Medicina Contemporanea, giugno 1884, pag. 335-336) dimostra come l'Hammond abbia nel suo articolo dimostrato come fra le due forme vi sia della analogia, ma vi siano anche delle differenze.

CHIRURGIA [1].

I.

L'eterizzazione per la via del retto.

L'apparato della respirazione è la via universalmente seguita per introdurre nell'organismo quelle sostanze che sono destinate a provocare l'anestesia a scopo chirurgico, vale a dire la soppressione delle percezioni dolorifiche nelle operazioni.

È noto per altro che, se coll'amministrazione per inalazione dei così detti anestetici (etere, cloroformio, ecc.) si può raggiungere la perfetta narcosi, pure questa si ottiene non senza provocare spiacevoli fenomeni (tremiti, contrazioni spasmodiche dei muscoli delle estremità, in ispecie il vomito, ecc), e qualche volta pericolosi accidenti, e che per di più non può essere applicata in certe operazioni che si eseguiscono sulle prime vie del respiro.

Da ciò la ricerca di una nuova via, la quale offrisse per avventura minori inconvenienti e pericoli, quella, cioè, del foro anale e della mucosa intestinale come superficie d'assorbimento.

Per vero, le esperienze in proposito non sono recentissime, chè ebbero principio nel 1847 con Pirogoff (Recherches sur l'éthérisation, Saint-Petersbourg), Ekstrœmer, Dupuy M. (Thèse de Paris), e furono qualche anno dopo continuate da Simonin (De l'emploi de l'éther sulfurique et du chloroforme à la clinique chirurgicale de Nancy, 1849).

In generale poco incoraggianti furono i risultati ottenuti, e lo stesso Pirogoff abbandonava il metodo per gli inconvenienti riscontrati nella sua applicazione, che consistevano principalmente nella dilatazione del vapore di etere per l'alta temperatura del retto, onde borborigmi, stimolo di defecare e irritazione della mucosa intestinale.

L'eterizzazione per la via del retto cadde nell'oblio

[1] Del dottor A. A. Turati.

perdendo poi l'etere mano mano terreno davanti al favore ognora crescente per le inalazioni di cloroformio.

Fu solo in un'epoca assai recente (1882-84) che l'anestesia rettale tentò riprendere un posto nella chirurgia coi lavori in ispecie di Wanscher a Copenaghen e le esperienze di Mollière all'Hôtel-Dieu di Lione.

L'apparecchio adoperato da Wanscher non differisce gran fatto da quello primitivo di Pirogoff, nè da quello posteriore di Mollière, quantunque quest'ultimo ne' suoi primi esperimenti adoperasse il polverizzatore Richardson, con acqua quasi bollente (50°): consiste in un vaso nel quale viene posto un recipiente di vetro della capacità di mezzo litro contenente da 50 a 75 grammi di etere solforico. I vapori vengono tradotti nel retto mediante un tubo di caucciù grosso come una penna d'oca, munito di un rubinetto: il tubo, per evitare il raffreddarsi dei vapori di etere e il loro passaggio allo stato liquido, tragitta per due sfere di gomma con acqua calda.

Il retto deve essere precedentemente sbarazzato dalle materie fecali.

Quando i primi vapori di etere cominciano a svolgersi nell'intestino, il malato prova una sensazione di peso al retto ed invito alla defecazione; succede meteorismo qualche volta doloroso. Trascorsi 2, 5, 10, 20 minuti, di solito prima di 10 minuti, il paziente è in pieno sonno tranquillo senza avere subìto quel periodo di eccitazione che si osserva nell'inalazione comune del cloroformio.

Ottenuta la completa narcosi si chiude il rubinetto e non si riprendono le inalazioni se non a qualche conato di risveglio.

Nei loro esperimenti di eterizzazione rettale, Wanscher e Mollière non ebbero ad osservare accidenti di sorta, e per essi questo modo d'anestesia sarebbe destinato a rendere utili servigi se non come metodo comune di narcosi, almeno e specialmente nelle operazioni sulla testa e sul collo e quando ancora convenga risparmiare direttamente l'apparecchio respiratorio (es. operazione dell'empiema e resezioni costali).

Gli studii di Wanscher e di Mollière richiamarono l'attenzione di altri chirurghi e provocarono (1884) nuove cliniche ricerche.

J. Bœckel ha tentato l'anestesia anale quattro volte ottenendo effetti completi in cinque minuti senza prece-

dente periodo di eccitazione: uno de' suoi malati per altro presentò minacciosa cianosi con pupille fortemente contratte e vomito.

Più numerose sono le esperienze di V. Bull (17 casi): ebbe l'anestesia colla media di 16 minuti; in 10 pazienti si manifestò il vomito, in altri (7) la diarrea; infine in un ragazzo (16 anni) dopo 25 minuti la narcosi si fece profonda, il respiro stertoroso con cianosi e debolezza di polsi; furono necessarii stimolanti ipodermici ed il bagno caldo.

F. Shrady adoperò la eterizzazione per la via del retto in 5 casi: in 2 ebbe vomito, in 3 diarrea.

Robert F. Veir ha due casi: uno di questi, bambino di 8 mesi, moriva nelle prime ore con scariche molto sanguigne.

Più fortunato fu J. B. Hunter che in sette casi non ebbe accidenti, pure ottenendo una sufficiente narcosi; mentre Dubois [1] non potè riescire che a delle anestesie incomplete.

Tentarono ancora questa via Post in tre casi con esito dubbio; Starcke e Delore un solo caso ciascuno: il primo ebbe un'enorme distensione del ventre; però ottenne la completa insensibilità; nella malata di Delore l'eterizzazione venne bruscamente sospesa per sopravvenuta contrattura, congestione delle labbra e sospensione del respiro, cui si oppose la respirazione artificiale e la fustigazione.

Infine abbiamo ancora quattro anestesie di Miller favorevoli, cinque di Poncet ed una di Pierson e Bradshaw. Queste ultime non sono tali certo da ispirare gran fiducia nel metodo, anzi Poncet vi rinuncia affatto per i serii accidenti osservati: in un caso, pericolo di vita: in due malati poi non ottenne l'anestesia e dovette ricorrere all'inalazione.

Più gravi passarono le cose nel paziente di Pierson, chè alla fine dell'anestesia si manifestarono violenti coliche, vomiti e diarrea sanguigna con scariche frequentissime (ogni ora circa), abbassamento della temperatura a 32 centigradi: solo nel quarto giorno cominciò a riaversi.

Nelle esperienze eseguite dallo scrivente nell'Ospedale Maggiore di Milano, benchè limitate e tutte per necessità

1 Dubois fece esperienze sugli animali anche colle insufflazioni rettali di cloroformio, con risultati affatto negativi.

del comparto (Sala Carcano) eseguite sui bambini, si riconobbero e il timpanismo e i dolori ventrali, il bisogno di mingere molesto che perdura non poco, il vomito ostinato, il tenesmo anale, le deiezioni frequenti e sanguigne; infine l'affatto incompleta anestesia malgrado fortissime dosi. Si notò ancora l'impossibilità di calcolare con sicurezza la quantità dell'etere introdotto sfuggendo i vapori dall'ano benchè occupato dalla cannula insufflatrice.

Colla messe dei fatti che sono attualmente a nostra disposizione crediamo di conchiudere così:

L'etere passando ad ebollizione a 35° circa può essere facilmente introdotto nel retto allo stato di vapore: ma questo modo speciale di anestesia non può per nulla aspirare ad una diffusa e profittevole applicazione, giacchè, se da una parte addimostra qualche vantaggio sull'inalazione di cloroformio o di altri anestetici per la bocca, e sopratutto l'abolizione del periodo eccitatorio, dall'altra non evita disturbi d'altra natura (vomito), ne produce diversi nuovi non meno molesti, e per di più può dare luogo anche ad accidenti pericolosi (cianosi, respiro stertoroso, diarrea insistente sanguigna), non raggiungendo nella sua applicazione con sufficiente sicurezza [1], ed almeno non raramente con soverchio disordine di evoluzione, lo scopo precipuo della sua applicazione, vale a dire la perfetta soppressione della percezione dolorifica in un atto operativo.

II.

Nefrorrafia.

Nefrorrafia vuol dire cucitura del rene; si eseguisce per la cura degli spostamenti dell'organo renale, fatto più comunemente noto sotto il nome di *rene mobile.*

Questa condizione anormale di *mobilità* del rene non sempre dà luogo a gravi disturbi, e molti individui che ne sono affetti, poco o nulla ne soffrono; talora però i sintomi assumono invece una spiccata gravezza.

Sono delle sensazioni anormali che hanno per sede un

1 B. Perah (Un. med. News, 1884) trovò che in dieci casi sopra 30 raccolti, si dovette ricorrere alla inalazione per insufficienza del mezzo.

fianco e la regione lombare, caratterizzate da un malessere speciale, da peso, da stiragliamento, da un senso di caduta o di scivolamento di un viscere nella cavità ventrale; il dolore vivissimo talora acquista una intensità eccessiva da produrre dei parossismi che giungono alla nausea, al vomito, ed anche alla vera lipotimia; e questi accessi dolorosi, capaci di prolungarsi per molti giorni, si ripetono successivamente.

Questi casi speciali di reni mobili vivamente dolorosi, nei quali altri modi di soccorso (fasciature contentive) si mostrano affatto insufficienti, solo da pochi anni entrarono nel dominio della chirurgia operativa. Che se Simon [1] con nobile ardimento potè provare che l'estirpazione di un rene era compatibile colla vita, e se fra le varie indicazioni della nefrectomia venne posta anche quella del rene mobile, pure la gravezza dell'operazione considerata in sè stessa, e specialmente nelle sue immediate conseguenze funzionali, in questi casi di rene sano, benchè doloroso per facile spostamento, lasciava assai peritante il medico nel proporne l'attuazione.

Da ciò studii ulteriori per trovare un rimedio meno estremo dell'estirpazione, e quindi la proposta di E. Hahn (1881, Centralblatt. für Chirurgie) di guarire il rene mobile colla semplice nefrorrafia.

Le tre prime operazioni di cucitura del rene vennero eseguite dal proponente nell'istesso anno su due donne una affetta da rene mobile destro, l'altra da rene mobile bilaterale.

Nell'anno seguente operarono per l'istessa indicazione: Küster, Esmarch, in Italia Bassini [2], poi Weir e Newmann nel 1883; in quest'anno Ceccherelli [3] e Ivan Savenson.

L'operazione consta di due tempi principali, cioè: scoprimento del rene con ampia incisione alla regione lombare, e applicazione di più punti di sutura che trapassandone la capsula fibrosa e il connettivo periferico fissano quest'organo alle parti più vicine e più resistenti.

Nel più dei casi, gli operati presentarono un decorso assai favorevole; la paziente di Bassini veniva dimessa guarita nella ventesima giornata dall'operazione; il rene era stato cucito con 7 punti di catgut.

1 Vedi l'Annuario del 1882, pag. 369, artic. Nefrectomia.
2 Annali universali di medicina, 1882.
3 Rivista clinica di Bologna, 1884.

Si ebbe un insuccesso nell'ammalata di Ceccherelli che moriva 45 ore dopo l'operazione con sintomi di colasso.

In quanto all'esito definitivo negli altri nove casi si raggiunse perfettamente lo scopo, vale a dire il rene rimase fisso e scomparvero le molestie. Attendiamo che un maggiore corredo statistico stabilisca più esattamente il valore chirurgico di quest'operazione.

III.

Ustione termo-galvanica della prostata.

È ovvio che in molti individui, verso il cinquantesimo anno, la prostata, subendo un aumento di volume doloroso, difforma e restringe in vario modo il canale di emissione delle urine, induce dei gravi disturbi sugli organi contigui e specialmente nella vescica, provocando nei medesimi profonde alterazioni, e rendendo incompiuta, stentata, dolorosa la funzione del mingere. E se il primo fenomeno che s'impone al malato è una semplice alterazione di questa funzione, più tardi, e i dolori vescicali, e le urine torbide purulenti lo fanno edotto dell'aggravarsi del male, che più o meno rapidamente, lasciato a sè stesso, può giungere alla vera e completa iscuria.

Per vincere l'ipertrofia prostatica furono ideate specialmente la compressione con istrumenti metallici, la cauterizzazione col caustico potenziale, e l'incisione del lobo ipertrofico. La compressione semplice però spesso riesce insufficiente, la cauterizzazione potenziale intacca solamente la mucosa, e la dieresi ordinaria espone il paziente a gravi pericoli, l'emorragia e l'infezione. La distruzione invece e l'incisione del lobo prostatico ipertrofico colla dieresi galvanica, oltre che raggiunge ampiamente lo scopo, esclude il pericolo dell'emorragia e coll'escara carbonica crea un valido ostacolo contro l'assorbimento. Non era facile per altro costruire un istrumento che portato a freddo nelle parti più profonde dell'uretra e sul collo vescicale potesse venire rapidamente e parzialmente arroventato da una pila e sviluppasse la sua azione nei *limiti prestabiliti*. Il professor Bottini di Pavia raggiunse pienamente l'attuazione di questo concetto col suo cauterizzatore termo-galvanico.

L'istrumento primitivo fu proposto nel 1878; ma così

com'era, si presentava assai difettoso nella sua pratica applicazione.

Con esso assai difficilmente anche con una spiccata rapidità di manovre si poteva impedire che il calore si diffondesse a tutta l'asta metallica portando un perturbamento termico nelle parti vicine sino alla necrobiosi della mucosa dell'uretra e del collo vescicale. Recentemente l'autore ideò di porre riparo a questa imperfezione col far scorrere nell'interno dell'asta metallica fino all'estremità del becco una corrente d'acqua ghiacciata, la quale entrando da un lato in vicinanza al manico, sorte dall'altra estremità dell'istrumento dopo avere percorso l'intera asta.

La modificazione non porta alcuna alterazione di forma nè di volume, giacchè bastò rendere cava la parte piena e fornirla di un'apertura di entrata e di uscita. Modificato in questa maniera, il *cauterizzatore termo-galvanico munito di apparecchio idraulico* corrisponde perfettamente e riesce di inconfutabile utilità nella distruzione del lobo prostatico ipertrofico.

IV.

Resezione dello stomaco.

Nell'Annuario del 1881 (pag. 578) abbiamo dato un cenno di quest'operazione proposta specialmente per la cura del cancro del piloro con restrizione di quest'orificio. Allora esponemmo qualche dubbio sui risultati attendibili da questa nuova proposta chirurgica. Il numero relativamente assai considerevole di resezioni del piloro eseguite dappoi ci permette oggi di stabilirne in modo meno incerto le apprezziazioni.

Prendiamo per base la statistica di Murie (Thèse de Paris 1883) che comprende 33 casi di resezione del piloro. L'elenco non riassumerà matematicamente tutte le operazioni eseguite, però si comprenderà di leggieri che l'addizione di qualche caso per avventura dimenticato non può alterare gran fatto i corollarii pratici.

Sopra 33 casi si hanno 26 morti: 12 soccombettero nelle prime dodici ore, 2 nelle ventiquattro ore, 2 nelle ventotto ore, 14 negli otto giorni, 2 nei primi quattro mesi; infine un morto non porta indicazione di tempo;

e fra i 7 successi, ancora si notano 2 casi nei quali la stenosi pilorica non era dovuta al cancro ma a retrazione cicatriziale per ulcera rotonda; ed ancora dei 5 casi di cancro che si segnano per guariti ci sarebbe non poco a dire nella pressochè costante recidiva.

Non essendo qui il posto per una più circostanziata disamina, ci accontenteremo di queste cifre che portano la mortalità al 78, 2 per cento. Questi risultati non sono tali da incoraggiare i chirurghi per un intervento attivo nel cancro del piloro. Non intendiamo dire con ciò, che quest' operazione della resezione del piloro debba essere affatto abbandonata. La si potrà eseguire, ma le indicazioni dovrebbero essere ristrette a quei pochi casi che si presentano in condizioni *estremamente* favorevoli.

Tenuto calcolo poi delle difficoltà che si riscontrano nello stabilire queste condizioni con un semplice esame esterno, sarà utile attenersi al consiglio di Billroth, di premettere, cioè, sempre un' incisione esploratrice, onde più direttamente accertarsi delle condizioni del male, per non procedere oltre se estese aderenze o complicazioni d' altra maniera si venissero a riconoscere.

Infine, benchè maggiore indicazione possa incontrare la resezione dello stomaco in forme morbose che non siano quelle di un tumore maligno, come nelle ulcere dello stomaco e nei restringimenti per cicatrice, dobbiamo notare per altro che anche per questi l'indicazione dovrà essere assai ristretta, giacchè per le retrazioni cicatriziali la resezione sarà con profitto sostituita dalla semplice divulsione [1].

V.

Nuovi modi di medicazione e nuovi antisettici.

1. *Stoppa purificata.* — Weber e Thomas consigliano nella medicazione l' uso della stoppa come mezzo assai economico: si purifica la stoppa del commercio con liscivia di soda caustica, imbiancamento coll'ipoclorato di soda e sciaquatura in una soluzione di acido cloridrico; così preparata appare come una seta bianca assai elastica. Per renderla antisettica la si unisce all' acido fenico.

1 Vedi Divulsione del piloro, ANNUARIO 1883, pag. 279.

2. *La polverizzazione fenica prolungata e continua.* — Verneuil (1883) fa agire lo spray sulla parte malata che lascia allo scoperto, in maniera temporaneamente continua: prolungando così l'azione dei vapori fenici (soluzione dal 1 al 2 per 100) sulle piaghe si ottiene una rapida disinfezione; il dolore diminuisce, e la temperatura non tarda ad abbassarsi.

Due o tre applicazioni prolungate a due o tre ore, nelle 24, bastano ad ottenere l'asepsi; negli intervalli si medica con mussolina bagnata della medesima soluzione.

Raccomandiamo questa medicazione che a noi pure ha dato buoni risultati specialmente nelle risipole.

3. *Traumaticina.* — Fu proposta da Ausspitz (1883), come veicolo per l'applicazione esterna di alcuni rimedii; per esempio, il jodoformio, l'acido salicilico, ecc. Si ottiene mescolando una parte di guttaperca con dieci di cloroformio. Secondo l'autore, è da preferirsi alla gelatina ed al collodion più comunemente adoperati. Stesa sulla cute con un pennello forma uno strato elastico, morbido, che si mantiene aderente per due o tre giorni.

4. *Olio ed essenza di eucalyptus.* — Lister con una parte di olio di eucalyptus, tre parti di resina e tre parti di paraffina, prepara una nuova garza che sarebbe meno irritante di quella congenere all'acido fenico. Busch, Siegen e Schulz esperirono l'essenza.

Secondo Schulz, l'essenza di eucalyptus deterge le piaghe, modera la suppurazione, e ingenera una buona granulazione.

Non può essere adoperata nelle medicazioni per occlusione, sviluppando un'azione caustica anche diluita al 3 per 100.

La composizione variabile dei prodotti commerciali che sono posti in vendita sotto il nome di essenza di eucalyptus ed il suo costo elevato, l'odore disaggradevole, e la sua azione inferiore al certo a quella di altri disinfettanti consigliano l'abbandono.

5. *Sublimato corrosivo.* — Abbiamo già detto dell'azione antisettica delle soluzioni di deutocloruro di mercurio e del suo uso nella pratica chirurgica ed ostetrica (Annuario 1883, pag. 285): oggi possiamo aggiungere al-

cuni risultati anche favorevoli ottenuti nella terapia di parecchie malattie esterne dell'occhio.

Il dottor Scimeni esperimentando (Palermo 1884), nella clinica del professore De Vincentis, ha potuto osservare che le bagnature con una soluzione dell'1 per 1000, non solo riescono molto giovevoli nella congiuntivite purulenta, ma sono anche da preferirsi ad altre soluzioni, comprese le borate. Per di più, benefici effetti ottenne ancora nelle forme più gravi di ulceri settiche della cornea, con causticazioni a mezzo di una soluzione al 2 per 1000, e consecutive bagnature al 1 per 1000

Questi esperimenti confermano sempre più l'azione antisettica delle soluzioni allungate di sublimato corrosivo.

6. *Gliceroborato e gliceroborato di calce o di soda.* — Combinazione dell'acido borico colla glicerina; il miscuglio viene riscaldato sino a quando si solidifica, ed allora questa sostanza rassomiglia all'ambra, senza alcun odore. Si scioglie nella glicerina in tutte le proporzioni; lo si impiega al 2 per 100.

Faught e Webster Fox (1883) lo lodano come antisettico e come cataplasma umido.

G. Le Rou (1884) propugna il gliceroborato di calce: è assai solubile, inoffensivo e senza odore.

Questi preparati sono niente diffusi ed affatto insufficientemente esperimentati. Più conosciuto è il glicecroborato di soda; è un antisettico attivo (Bottini), ma è difficile ottenerlo puro e si altera facilmente.

7. *Solfofenato di zinco.* — È un sale cristallizzabile in prismi rombici, bianchi, trasparenti, inodori: si scioglie nell'acqua distillata a + 15 c° — 42 per 100, a + 15 c° in proporzione del 42 per 100. Si adopera in soluzione al 2 per 100, al 5 per 100 ed anche in polvere al 10 p. 100 o unendo dieci parti di solfo fenato con dieci di ossido di magnesio: è perfettamente innocuo, pochissimo volatile. Largamente usato nella clinica di Pavia dal professore Bottini [1], fu da questi definito per un antisettico superiore a tutti gli altri più accreditati antisettici, l'acido fenico inchiuso.

1 Lo zinco-solfo-fenato in chirurgia. Studii sperimentali e clinici. Milano 1884.

8. *Triclorofenolo.* — Scoperto da Laurent fino dal 1836, fu introdotto nella terapeutica chirurgica da W. Dianin (1879), fu richiamato in onore da Papoff (1883) ed è oggi assai usato da parecchi chirurghi russi, in ispecie contro la risipola. Due o tre pennellature della parte malata con una soluzione del 5 per 100 nella glicerina basterebbero per vincere il processo ed ottenere la defervescenza della febbre.

L'azione antisettica del triclorofenolo si manifesta anche con una soluzione del 0,02 per 100. Butschik nelle piaghe settiche eleva la dose circa al 1 per 100.

Il preparato deve essere chimicamente puro, altrimenti ingenera bruciore e la sua azione medicamentosa può mostrarsi insufficiente.

VI.

La cocaina nella chirurgia oculare.

La cocaina, alcaloide della coca, fu preparata da Niemann fino dal 1859; ebbe qualche applicazione nelle malattie della gola, servendo ad attutire la sensibilità della mucosa: nel settembre di quest'anno Roller la introdusse nella cura delle malattie oculari.

La cocaina applicata al bulbo esercita un'azione d'anestesia sulla cornea e la congiuntiva: ecco il fatto rivelato dal clinico viennese. L'insensibilità così ingenerata in questi tessuti permette di eseguire sui medesimi le più svariate operazioni senza provare dolori, e quindi, ai varii momenti operatorii, di svolgersi in modo più facile e sicuro.

Le esperienze di Roller vennero confermate da Brittaner, da Mayer, da Goyet e da altri stranieri.

In Italia le prime applicazioni della cocaina furono eseguite all'Ospedale Maggiore di Milano dai dottori De-Magri e Denti [1].

Si prescelse il cloridrato di cocaina, perchè più solubile della cocaina pura, e in soluzione dal 2 al 5 per 100 o in pomata 5 p. 100 ed anche in dischetti di gelatina.

In questi esperimenti fu facile riconoscere che poche gocce della soluzione instillata nel sacco congiuntivale ren-

1 Gazzetta degli Ospedali, N 98, 1884.

dono dopo pochi minuti completamente anestetiche la cornea e la congiuntiva bulbare. Il paziente avverte bensì il contatto e le pressioni che si esercitano sul bulbo cogli istrumenti, ma manca affatto il dolore.

Le operazioni eseguite da clinici milanesi con questo modo speciale furono delle più svariate: paracentesi corneali, iridectomie, esportazione di dermoidi corneali, tenotomia dei muscoli oculari, incisione dei punti e canaletti lagrimali, ecc.

Tutti questi fatti confermano abbastanza chiaramente l'azione speciale della cocaina; ed è indubbio che la sua introduzione segna uno splendido progresso nella chirurgia dell'occhio.

VII. - AGRARIA

DI LUIGI ARCOZZI-MASINO
Presidente del Comizio Agrario, vicepresidente della R. Accademia d'Agricoltura di Torino, ecc.

1. *Crisi agraria.* — Non fu certo un'annata prospera nè lieta quella che ci accingiamo a passare in rassegna. I nuvoloni che si addensavano sul nostro orizzonte in sul finire del 1883 andarono sempre più ingrossando; i lampi tradiscono lo scoppio vicino della bufera. Non sono figure poetiche codeste mie, ma prosa incresciosa, sono verità che si impongono a tutti coloro che, volenti o nolenti, debbono pur darsi pensiero del proprio paese e della propria famiglia. Nel 1883 si trattava di adunanze non numerose di fittabili, che si dicevano pochi malcontenti, perchè non erano più a loro concessi lauti guadagni, perchè il burro aveva arrestato la sua marcia trionfale d'aumento. Ma la schiera andò ingrossando, si contarono, si costituirono in Associazioni presedute da senatori e deputati, da persone temperate e serie. I loro reclami risonarono da Melegnano, da Lodi, da Brescia, risonarono nelle aule parlamentari, ed ora non sono più voci isolate acclamanti nel deserto, ma poderose proteste di Comizii, di Consigli comunali e provinciali, e tutti affermano questa crisi agraria, prima misconosciuta e derisa; tutti l'accentuano e domandano serii ed urgenti provvedimenti. La fiumana ha straripato. Gli argini delle lusinghe, delle promesse, dei mezzi termini non valsero a rattenerla.

L'anno 1884 andrà celebre per la costituzione alla Camera dei deputati di un vero *Partito agrario,* un nucleo, cioè, di deputati che vogliono che la questione agraria abbia la precedenza su tutte le altre.

Lo stesso Presidente del Consiglio ha dovuto egli pure

uscire dalla sua taciturnità e riconoscere che bisognava occuparsi della questione agraria e che era sonata l'ora di venire in soccorso agli agricoltori.

Cosa ne seguirà? Saranno le solite blandizie di volpe vecchia per acquistar voti e bilanciare gli avversarii coi favorevoli? Non è cómpito nostro dettar responsi.

Il Cronista racconta del suo meglio i fatti consumati nell'annata or ora decorsa e lascia trarre da essi quelle induzioni che ciascuno crede più probabili e ragionevoli.

2. *Cosa vuole l'agricoltura italiana.* — Ma l'agricoltura, questi benedetti agricoltori, che pretendono essi?

Lo diremo col riassunto della Commissione parlamentare pienamente d'accordo nell'invocare:

1. Che i decimi di guerra sull'imposta prediale siano aboliti.

2. Che le case rustiche non abbiano ad essere tassate, come un ente separato, a parte dai terreni.

3. Che nel riordinamento delle Banche di emissione si provveda in modo che una parte del capitale disponibile serva a fecondare il credito fondiario ed agrario.

4. Che le tasse di registro applicate alle permute, tanto nocive all'assetto delle proprietà, siano soppresse.

5. Che sia diminuita l'imposta sul sale.

Lo diremo coll'*Ordine del giorno* votato dai Consigli provinciale e comunale di Torino, « i quali preoccupati dall'urgente necessità di venir in soccorso dell'agricoltura coll'alleggerire i pesi che l'opprimono, in attesa di altri provvedimenti, domandarono unanimi che vengano aboliti i decimi di guerra sull'imposta fondiaria. »

Quest'ordine del giorno non è che la ripetizione di quanto domandavano i Comizii agrarii di Torino e di Pinerolo sino dal 1883, e che assieme agli altri Comizii della provincia ed a numerosa accolta di proprietarii riaffermarono in una importante adunanza del 6 dicembre ultimo colla seguente notevole premessa:

« L'adunanza dei proprietarii agricoltori e rappresentanti di Comizii agrarii convenuti nel Comizio agrario di Torino, ricordando al Governo ed al Parlamento che, nelle critiche condizioni odierne dell'agricoltura e della proprietà fondiaria, havvi ormai urgentissima, necessità, non di semplici promesse e dichiarazioni come pel passato, ma di provvedimenti immediati ed effettivi, ecc.,

« Si associa all'ordine del giorno adottato dal Consiglio

provinciale di Torino nella seduta del 15 ottobre scorso sulla pronta abolizione dei così detti tre decimi di guerra sull'imposta fondiaria. »

Il *Partito agrario* domanda, oltre quanto abbiamo esposto, l'abolizione del privilegio delle scorte a favore del locatore; la dispensa della tassa di ricchezza mobile per gli affittuarii; il rimaneggiamento delle tariffe doganali, ecc.

La crisi non è *passeggiera*, come qualcuno ebbe a dire con molta leggerezza. Le imposte rappresentano il terzo e più del reddito della proprietà, non depurato dalle ipoteche, vale a dire il triplo di ciò che questa corrisponde in Francia e che pure Leone Say dichiarava esiziale per la patria sua.

Possiamo noi sperare che le ripetute domande siano soddisfatte?

Se si trattasse di abolire un'imposta per trionfo di partito, la storia forse ce ne fornirebbe qualche esempio; ma trattandosi di togliere un'imposta per altre ragioni, fossero pur fondate sopra i principii della giustizia, conviene andar cauti nel far pronostici. Non pertanto *cento e venti deputati*, se veracemente vogliono, possono, purchè non si lascino invadere da bizze politiche e restringano le domande loro al punto capitale dell'abolizione dei decimi di guerra.

La tattica dev'essere guardinga, e l'energia perseverante del volere mai scompagnata da conveniente misura nel potere.

3. *Idee protezioniste.* — Dobbiamo anche tener conto di un nuovo indirizzo di idee che va sempre più allargandosi, quello, cioè, di un partito che, pur accettando il beneficio futuro della diminuzione delle imposte, crede che si debba subito, per iscongiurare la crisi agraria, causata, come dicono, dalle importazioni indiane e americane, abbandonare le massime di un libero scambio sconfinato e proteggere con dazii doganali le produzioni nostrane.

Persone reputatissime e agricoltori fra i più stimati sono di questo avviso, e recano l'esempio della Germania e della Francia, nelle quali il favore del protezionismo abbraccia oramai e vini e animali e carni e cereali. Essi vanno ripetendo: Voi, col vostro sentimentalismo liberale, fate un protezionismo all'inverso, imperocchè, permettendo che i prodotti esteri vengano sui nostri mer-

cati immuni dai pesi sostenuti dai nostri, proteggete i primi a danno dei secondi, e finirete, per ispirito di umanitarismo, a piombare nella miseria i proprii vostri figli.

Lungi da noi il proposito di entrare in discussioni, abbiamo avvertiti questi fatti non solo a prova dell'esistenza ma all'infierire del male, cioè della crisi non passeggera in cui versiamo e della necessità di promuovere pronti ed efficaci provvedimenti.

4. *Andamento delle stagioni.* — Veniamo all'andamento delle stagioni. Possiamo proprio dire, invertendo un vecchio proverbio nostrano, che il lupo si è mangiato l'inverno 1883, giacchè, ove si eccettuino alcuni lievissimi accenni di nevi e di pioggia, i primi mesi passarono miti, tranquilli, invidiabili, non per noi agricoltori, ma pei costruttori delle gallerie ove doveva svolgersi la Mostra Nazionale. Per noi il *summum desideratum* è un buon mantello di neve che difenda i nostri seminati da' morsi poco amorosi delle brezze alpine, che alimenti e mantenga ricche le nostre fonti ed il necessario umidore ai nostri campi ed ai nostri prati.

Nell'aprile capitarono le piogge, sempre desiderate e benefiche in questo mese, che fece dire al contadino « in aprile anche un barile. » Le brine che tennero lor dietro furono di danno sensibile alle leguminose ed alle frutta primaticce, ritardarono il taglio del maggengo e compromisero in alcuni siti l'allevamento già avanzato dei bachi.

Ma l'agricoltore, abituato a ben peggio, avrebbe rilasciato loro, come suol dirsi in gergo bancario, e volentieri, il *bene stare*, se non fossero sopravvenute le grandini, che devastarono grossa parte del nostro territorio.

La grandinata del luglio attraversò, oltre il Piemonte, grossa parte della Lombardia, spingendosi sino nella Svizzera, menando ovunque guasti e desolazione. Torino, Mortara, Bergamo, Brescia, Bellinzona, Lugano ricorderanno dolorosamente il 19 luglio.

Ebbimo nell'agosto temperature altissime: piogge lunghe ed ostinate nel settembre ed in parte dell'ottobre, e poi bellissimo tempo, secco, aerato e fresco; pareva ordinato a bella posta da lasciar comodo agli espositori di trasportare, senza avaria di pioggia e di neve, i loro oggetti.

Colla Esposizione il tempo non poteva essere più com-

piutamente gentile. Solo nell' ultima decade di dicembre, invocata, sospirata, venne la neve, riparazione ai danni di una lunghissima, insolita siccità, e, speriamolo, fondata promessa di un'annata migliore.

5. *Raccolti e loro prezzi.* — I raccolti o, per dire più esatto, specialmente i raccolti, ci lasciarono tutt'altro che lieti. Quello dei bozzoli fu un quinto inferiore al raccolto del 1883, ed ove si misuri la sua intensità sugli ammassi di filanda, lo si deve considerare un quarto inferiore.

Diamo qualche dato ufficiale sul mercato di Torino. Nel 1883 si vendettero miriagr. bozzoli 35,775, per l'ammontare di lire 1,296,922,37, e il prezzo medio fu di lire 36. Nel 1884 si vendettero miriagr. bozzoli 29,045, per l'ammontare di lire 1,157,584. Il prezzo medio fu di lire 39,85.

I fieni furono piuttosto abbondanti. Il rapporto loro colla produzione media fu del 90 per 100. Il terzuolo però, in causa delle piogge del settembre, ebbe un essiccamento stentato, lungo e costoso.

Il frumento dette un raccolto in generale del 60 al 70 per 100, raccolto più che mediocre, che però non corrispose all'aspetto molto promettente che presentavano i frumenti in sul granire.

Dalle segale ebbimo 80 per 100. Il grano turco abbondante, 90 per 100, e ben stagionato per le bellissime e soleggiate giornate autunnali. Uva, un 30 per 100: vendemmia delle più sconfortanti e disastrose; una vera rovina.

Aggiungiamo a queste allegrezze quella dei prezzi. Frumento, 20 a 24 lire al quintale (4 lire scarse all'emina circa); grano turco, 14 a 16 lire (2,40 a 2,50 l'emina); segala, 15 a 17 lire; riso 24 a 37 lire al quintale; fieno da lire 0,70 a lire 0,90 al miriagr. La provvigione dei margari che scendono dalle Alpi a svernare nel piano, da 40 a 50 lire la tesa d'antica misura.

Solo il vino alzò il capo, e si mantiene da lire 60 ad 80 all'ettolitro il comune da pasto.

Giacchè siamo nel vino, per non rifare la via, parliamo un po' dei mali che affliggono la nostra viticoltura.

6. *Congresso fillosserico.* — Il primo male che ci sta sopra, come la solita abusata spada di Damocle, sempre più minaccioso, è la fillossera. In Sicilia ed in Sardegna ha allar-

gati i suoi centri di infezione. Il Governo francese passò nelle economie le 300,000 lire che aveva inscritte nel suo bilancio a favore di chi sapesse scoprire un rimedio serio e provato contro il terribile insetto. Le trenta e più proposte di rimedii infallibili, presentate al Congresso internazionale ch'ebbe luogo in Torino nell'ottobre 1884, ebbero solo il potere di destare la cordialissima ilarità dei congressisti. Non possiamo parlare che a volo di questo Congresso che riuscì, e per gli argomenti svolti, e per le prese conclusioni, e pei personaggi nazionali e stranieri che vi presero parte, veramente serio, dignitoso e efficace. Erano i generali di una falange che vuole preservata una delle precipue nostre industrie dall'estendersi dell'invasione rovinosa: Planchon, Lichtenstein, Cornu, Joëx, Berard, Branoza, Mouillefert, Blanlkenhorn, Pulliat, sono in lega coi Griffini, coi Targioni, coi Rovasenda, coi Tubi, coi Freda, coi Gavazza, coi Gaeta: Francia, Svizzera, Spagna, Belgio, Italia, unite nel santo proposito. Raccomandarono vigilanza, *vedette fillosseriche* pei vigneti, nessun trasporto di barbatelle permesso: i vivai riconosciuti infetti siano distrutti: si colpisca il male al primo apparire. L'impiego del solfuro di carbonio e del solfocarbonato potassico si riconobbe che può mantenere le viti attaccate in condizioni normali di produzione e, date certe condizioni tecniche ed economiche, redimerle: si riconobbe necessario l'intervento del Governo quando gl'interessi generali sono in giuoco, e necessario il suo concorso a sussidiare, in certe circostanze. i privati. Nessun dubbio nel potere distruttivo della sommersione, come nessun dubbio nel valore ricostitutivo dei vigneti distrutti dalla fillossera con vizzati americani e poi, e da ultimo, istruzione, istruzione ovunque e sempre.

Si faccia conoscere il nemico, se vogliamo distruggerlo. Al cronista non è permesso dir di più. Gli Atti ufficiali del Congresso contengono in breve volume quanto dal 1870 in poi fu detto ed esperimentato.

7. *Peronospora-Erinosi.* — Ma non fu solo la fillossera a stringerci d'attorno e attaccarci: ebbimo anche, e con gravissimi danni, la peronospora e l'erinosi, crittogama la prima la quale co' suoi filamenti quasi cristallini invade la pagina inferiore delle foglie, acaro microscopico il secondo (*phitoptus vitis*) che produce rigonfiamenti nella parte superiore delle foglie.

Certamente questo non è malanno rovinoso come il primo, che in certi paesi ha distrutto interamente il raccolto; però va tenuto attentamente d'occhio. Il solfo non ha azione sulla peronospora, e solo sembra abbia qualche efficacia, secondo alcuni, l'*idrato di sodio* in soluzione al 0,5 od all'1 per 100; secondo altri, lo avrebbe il *carbonato di soda* in soluzione al 2 o 3 per 100. Comunque, è sempre coi liquidi caustici polverizzati che si deve combattere la peronospora.

8. *Mal nero.* — Però, quasi queste consolazioni non bastassero, comparve anche nell'anno scorso il *mal nero* nella Valtellina, nel Salernitano, nell'isola d'Elba, ecc.

Su di esso hanno pubblicato di recente interessanti studii il prof. Hartig di Monaco ed il prof. Comes di Portici. Questi professori hanno messo fuori dubbio che il *mal bianco*, il *mal nero*, il *mal dello spacco*, l'*aubernage*, la *pourriture*, il *blanquet*, il *weinstockfaeule*, ecc., sono nomi attribuiti in località diverse alle varie forme o stadii di una stessa malattia.

Mentre i due succitati professori si trovano d'accordo su questo punto ed anche sulle descrizioni delle alterazioni che si manifestano nei tessuti, essi sono invece assai discordi sulle cause del male.

Hartig ne ritiene colpevole la *Dematophora necatrix*, che invade le radici delle viti malate; e non dubita che la gomma che ingombra le cellule sia dovuta a metamorfosi chimiche che il parassita induce nei tessuti: Comes invece ne ritrova la causa nella degenerazione gommosa, e considera come effetto il marciume delle radici, donde la presenza della *Dematophora necatrix*.

Secondo le idee del Comes, vi sarebbe uno stretto legame di causa fra il *mal nero* della vite, la *gommosi* degli agrumi, la *pinguedine* del fico, il *mal del falchetto* del gelso, il *mal dell' inchiostro* del castagno, e tutti ripeterebbero la loro causa da una degenerazione gommosa, giacchè in tutte queste malattie l'amido degli elementi anatomici viene sostituito da una sostanza giallobruna ch'è gomma, probabilmente in tutti i casi.

Hartig si era affrettato ad invocare dal Governo germanico una serie di provvedimenti legislativi analoghi a quelli presi contro la fillossera, e suggeriva di svellere diligentemente con tutte le radici i ceppi infetti o morti ed immediatamente bruciarli.

Comunque sia, la malattia serpeggia da vario tempo in Italia, e i viticultori restano sorpresi dalla inopinata morte dei ceppi, ma non conoscendone la causa, non sanno provvedere nè scegliere rimedii che non conoscono.

Avendo parlato, per quanto di volo, del Congresso fillosserico, ragion vuole che ragioniamo pure di due altri Congressi ch'ebbero luogo durante l'Esposizione, quello cioè sericolo o di bacologia, e quello di veterinaria.

Per dire del primo ci serviremo delle note favoriteci dal nostro amico cav. Amedeo Vasco, rappresentante del Comizio agrario in quel Congresso.

9. *Congresso sericolo.* — L'idea di un Congresso sericolo ebbe origine dal bisogno vivamente sentito da tutti coloro che in un modo o nell'altro attendono alla produzione e manifatturazione della seta, bisogno di uscire da uno stato di continue e dannose incertezze: tutti tendono ad uno stesso scopo; sovente però gl'interessi degli uni sono in opposizione a quelli degli altri.

Ad esempio, i semai ed allevatori sono tra loro discordi sulla ragionevolezza dei prezzi, sulle cause dei cattivi raccolti, sulle cautele e garanzie a prendersi, ecc.

Il produttore di Napoli trova i prezzi troppo miti, mentre sembrano eccessivi al filandiere.

Questi lotta col filatorista, il quale a suo turno trovasi fra l'incudine ed il martello, dovendo stare in guardia contro il fabbricante di stoffe che cerca carpirgli il prezioso deposito a prezzi non rimuneratori e tutt'altro che vantaggiosi. Il pubblico, attratto, come al solito, dalla moda e dal buon mercato, lascia a sua volta in asso il fabbricante di stoffe. A tutto ciò aggiungasi quell'eterna questione del libero scambio e del protezionismo, questione intricatissima, sempre agitata e sempre insoluta in tutti i Congressi.

Dal sovra esposto si può avere un'idea delle discussioni ch'ebbero luogo nel Congresso sericolo.

Molte furono le conclusioni prese e i voti emessi. Però dal complesso risulta come tutti siano grandemente persuasi della necessità di qualche salutare provvedimento per impedire l'atonia ed il prossimo sfacelo di questo importante cespite di patria prosperità.

Con grandissima amarezza bisogna pur confessare che dalle conclusioni e dai voti del Congresso rilevasi una

tal quale incertezza nell'efficacia dei mezzi suggeriti che lasciano poca fiducia in un prossimo miglioramento.

Tuttavia dobbiamo in parte consolarci del risultato pratico ottenuto e della proclamazione di un altro Congresso in Como per l'anno venturo, in cui speriamo che dopo serii studii si riuscirà a formulare mezzi capaci di scongiurare le temute sciagure.

10. *Congresso veterinario.* — Del Congresso veterinario ci limiteremo a riportare le deliberazioni, alcune veramente di una importanza capitale. Si deliberò:

Che il servizio sanitario e le scuole di veterinaria passino al Ministero di agricoltura.

Che si riduca il numero delle scuole veterinarie.

Che lo stipendio dei professori delle scuole di veterinaria sia parificato a quello dei professori delle Università.

Che le economie risultanti dalla riduzione delle scuole veterinarie vadino a vantaggio di quelle che rimarranno.

Che il servizio veterinario per le carni da macello, per le epizoozie, per l'igiene, per la zootecnia, ecc., sia in tutte le provincie affidato a veterinarii ufficiali dipendenti dal Governo o almeno dalle Provincie.

Che vi sia un apposito regolamento per tale servizio e che al Ministero d'agricoltura si stabilisca un Ufficio veterinario.

Che si elevi a mille la cifra dei cavalli stalloni.

Che si scelgano stalloni d'origine orientale ed inglesi e loro derivati, per migliorare la nostra produzione equina; e si dia la preferenza al tipo Percese per i cavalli da tiro.

Che negli acquisti di stalloni si preferiscano i nazionali, ed in ispecial modo quelli che hanno dato prove di resistenza, nonchè quelli promettenti, allevati nei depositi di allevamento.

Che si premiino, a carico del Governo, gli stalloni dei privati.

Che si stabilisca un grande Haras per la produzione di stalloni nazionali.

Che alla direzione dei depositi stalloni e di allevamento puledri, alla carica di guarda-stalloni, non vi siano che dei veterinarii.

Che nelle stazioni di monta funzionino almeno due o tre stalloni.

Che si stabilisca una Giunta ippica permanente, composta di due veterinarii, e preseduta dal Direttore generale.

Che si favoriscano le corse e le esposizioni equine provinciali.

Finalmente il Congresso fece voti che si stabiliscano per ogni dove le condotte veterinarie da tanti anni reclamate e dalla Accademia di agricoltura e dal Comizio agrario di Torino.

11. *Altri Congressi e rappresentanze agrarie e enologiche.* — Un altro Congresso attinente all'agricoltura doveva pure aver luogo all'epoca dell'Esposizione, quello, cioè, relativo alle *Rappresentanze dei Comizii agrarii;* ma il Comitato organizzatore ha stimato miglior consiglio rimandarlo ad epoca indeterminata, avendo il Ministro di agricoltura promesso ufficialmente di presentare una legge sulla riforma dei Comizii agrarii, nella quale riforma egli terrà indubbiamente conto del desiderio espresso ripetutamente dai Comizii di avere una legale rappresentanza, avendola già ammessa di massima sin da quando, tre anni or sono, si esaminò e si discusse tale proposta in seno del Consiglio superiore di agricoltura.

Altro *Congresso*, o, per dir meglio, adunanza del tutto speciale, ebbe luogo nei primi mesi del 1884 in Roma, sotto la presidenza dell'in allora ministro Berti. Fu un Congresso di enologi.

Argomenti trattati: Produzione e commercio dei vini — tentativi fatti per la loro esportazione — mezzi per dar forma d'industria alla produzione — associazioni meglio atte a convergere gli sforzi individuali a vantaggio comune.

Fondamento di una buona enologia sarà sempre una buona viticoltura; quindi necessariamente il primo argomento su di cui si doveva occupare e si occupò il Congresso si fu quello della viticoltura.

Per impedire, per quanto possibile, l'adulterazione dei vini, da noi per fortuna affatto incipiente, si chiese al Governo di estendere il numero degli uffici di analisi nei grossi centri di produzione.

Si deliberò di sollecitare dal Governo stesso la costituzione di grandi cantine sociali, la riduzione delle *tariffe ferroviarie*, le tante volte inutilmente reclamata, e la facoltà pei proprietarii di distillare le proprie vinacce ed

i residui, sempre che l'alcool ottenuto venga adoperato per rinforzare i proprii vini.

Non abbiamo molta fede nel conseguimento di questi desiderii, per quanto giusti e formulati nelle aule ministeriali ed in presenza dello stesso ministro. Vennero però banditi i concorsi a premio fra i produttori di vini, fra le associazioni vinicole e fra le cantine modello.

Ci piace ricordare qui che, fra i molti concorrenti produttori di vini del primo concorso, riportarono la medaglia d'oro: la ditta Felice Ostini (Genzano, Roma); Alliata duca di Solaparuta (Palermo); i fratelli Gancia (Canelli, Alessandria) e Giuseppe Scala (Napoli).

La medaglia d'argento: Alliani cav. Lorenzo (Torino); vedova Baglione e figli (Bra, Cuneo); Carpanè e Malvotti (Conegliano, Treviso) e fratelli Fione e Jacono (Bitonto, Bari).

12. *Aratura a vapore.* — Nel numero dei concorsi speciali governativi all'Esposizione Nazionale figurava quello internazionale di apparecchi o meccanismi per l'aratura *a vapore.*

Si fecero esperimenti in terreni silicei permeabili sciolti, ed in terreni argillosi, tenaci, resistenti. Stavano di fronte i due sistemi.

Quello *a trazione indiretta*, con macchina a vapore fissa che agisce su una corda metallica formante circuito mediante un sistema d'ancore e di pulegge stabilite in varii punti del terreno da arare, e quello *a trazione diretta* con locomobili stradali che agisce sopra i polivomeri quasi fossero animali bovini od equini. Senza per nulla discutere tecnicamente del merito dei varii sistemi, possiamo dire che i risultati pratici degli esperimenti la dettero vinta nelle grandi tenute al sistema funicolare, e nelle medie a quello a trazione diretta. Sarebbe a desiderarsi che, come si pratica per la trebbiatura dei cereali, intraprenditori pratici ed intelligenti si recassero di podere in podere per eseguire le domandate arature, recando i benefizii dell'aratura a vapore a domicilio.

13. *Essiccatoi per cereali.* — Un'altra novità dell'Esposizione nazionale 1884 furono gli essiccatoi per cereali. Dopo che venne posto in sodo che la *pellagra* sia specialmente dovuta alla cattiva alimentazione dei contadini con *mais* poco stagionato o guasto, si riconobbe la ne-

cessità di stabilire una stagionatura artificiale, anche perchè nelle stesse annate ordinarie l'autunno corre bene spesso piovoso. La questione degli essiccatoi è diventata non solo questione economica, ma eziandio umanitaria. Il ministro bandì un concorso a premii per quell'essiccatoio che rispondesse allo scopo « di ottenere una perfetta stagionatura non solo, ma che pel suo prezzo relativamente mite fosse alla portata delle mediocri fortune. »

I concorrenti furono 16. Alcuni ebbero già il suffragio della prova in azione, come l'essiccatoio Corradini, giacchè è affare d'urgenza in certi paesi; per combattere il male bisogna provvedere anche con essiccatoi imperfetti. I perfezionamenti della meccanica si fanno attendere di troppo. Il giudizio sui concorrenti non venne per anco pronunciato.

14. *L'Agricoltura all'Esposizione nazionale italiana in Torino.* — Fermiamoci ora brevemente sull'argomento più importante dell'annata 1884, cioè sull'Esposizione nazionale compiutasi in Torino, della quale abbiamo pure accennato in tutto il corso di questa rassegna. Oltre a tre mila furono gli espositori di materie attinenti all'agricoltura.

Tralasciando le grosse frasi, possiamo però dire che fu la prova più completa del cammino percorso da che siamo costituiti in unità di nazione. In alcuni rami dell'operosità nostra nelle officine, passatemi la parola, dei campi abbiamo da andarne lieti; in altri, se vi è la potenzialità del fare, se non il buon volere, mancano i mezzi sia materiali che morali; ma di questi ultimi, specialmente coll'istruzione largamente diffusa, il seme fu gettato, e confidiamo che fruttiferi.

E di quanto siano capaci le scuole ce lo fece vedere il Ministero di agricoltura nella sua splendida mostra.

La *mostra zootecnica*, pel bel modo con cui e pel sito incantevole in cui venne ordinata, riuscì di somma generale soddisfazione e riaffermò un vero progresso nell'allevamento del bestiame. Le razze piemontesi, la reggiana, la forlivese, la chianina ci persuasero sempre più che colla selezione si possono le nostre razze condurre ad un alto grado di perfezionamento; come quelle piacentine ci confortarono a sperar bene negli incroci per guadagnare quella precocità negli ingrassamenti e quella abbondanza nella pro-

duzione del latte che noi per avventura ancora non abbiamo raggiunto.

Come coda della Mostra zootecnica diremo che si è costituita in Torino una *Società zootecnica* allo scopo, conservando quel sito stupendo ove ebbe luogo la mostra degli animali, di fare annue fiere di animali riproduttori, di animali ingrassati, ecc. L'idea è ottima e va sostenuta.

Nella vinificazione il cammino percorso fu certamente lungo; i risultati ottenuti grandi, se limitiamo lo sguardo all'interno: ma se lo spingiamo al di là delle Alpi, vediamo che non sono ancora completi, che molto ci resta a fare per raggiungere quel grado di costante sapore, limpidezza, finezza, abboccato cui possiamo aspirare. La materia prima c'è, e di ottima qualità; basta saperla manipolare seguendo l'esempio di alcuni enologi che fecero veramente prodigi. L'Italia meridionale è la parte che più ha progredito, non solo nei vini da taglio, dei quali fa largo e vantaggioso commercio di esportazione coi paesi disertati dalla fillossera, ma eziandio nei vini da pasto; ed infatti fra i produttori di vino premiati abbiamo visto, accanto ai nomi del Luigi Menotti d'Acqui, del Fissore di Brà, del Gerbino di Chieri, del Gancia di Canelli, e dell'Alliani di Torino, quelli sopra ricordati dell'Ostini, del Solaparata, dello Scala, ecc. La Sicilia col suo *marsala*, e la Sardegna coll'invidiabile sua *vernaccia* si distinsero di molto. Gli espositori di vini sommarono a 243. Ventimila erano le bottiglie esposte. I *vermouth* hanno confermata l'antica fama, e molti, allargando il commercio, si mantennero fedeli alle prime origini, la base vinosa, per cui Torino va celebrata. Non vi è forse bibita più igienica del vermouth sia puro che allungato nell'acqua. Anche nelle *birre* si fece un passo avanti, e noi veramente non sappiamo diffonderci in molte lodi; auguriamo ai nostri connazionali, specialmente delle parti basse, un litro di buon vino anzichè mezzo ettolitro di eccellente birra.

I mezzi di macinazione di molto migliorati in questi ultimi anni colle macine a cilindri, fecero sì che il prodotto in farine, raggiungesse gradi di perfezionamento quasi insperati; e abbiamo ora in Italia stabilimenti di primissimo ordine che danno farine per pani fini e per

paste da caffè che non temono confronti e ciò nella proporzione di 500 a 1000 e più quintali al giorno.

Ci fu di conforto il vedere che la produzione dei concimi non è più abbandonata all'empirismo, accozzaglia comunque di rifiuti, ma sorvegliata e diretta da persone riputatissime nelle scienze chimiche, e che la vendita si fa a dosi e titoli garantiti.

Solo allora quando i consumatori potranno esser certi del titolo dei concimi, l'uso loro continuerà a diffondersi e generalizzarsi con vantaggio sommo della nostra agricoltura.

Nella orticoltura e nella frutticoltura il progresso si addimostrò veramente più accelerato. I fiori, quest'allegria della vita che sì bene compensano le nostre fatiche, non sono più patrimonio di pochi privilegiati. Il giardino pubblico ha trionfato, e la coltura dei fiori è entrata nel sangue colla civiltà e colla gentilezza dei modi. La coltivazione della frutta, dagli angusti limiti di quattro mura, si è gettata nell'aperta campagna per diventare vera industria, che mira non solo al bisogni interni, ma all'esportazione.

Vi potrei ancora dire delle conserve alimentari per le quali eravamo tributarii dello straniero, e che ora mercè l'opera intelligente ed efficace del Cirio si esportano; vi potrei anche intrattenere sulla apicoltura che accenna a ridestarsi; sulla bachicoltura, che armata del microscopio combatte aspre battaglie, come abbiam già detto; sulla forestale, un giorno gloria delle nostre Alpi, corona e ricchezza ed ora segno di miseria, che si avvia però a tempi migliori; — ma ci sembra tempo di raccogliere le vele ed entrare nel porto del 1885, che speriamo porto più sicuro, e che invochiamo *toto corde* più propizio allo scioglimento della *grave crisi agraria* che ci stringe da ogni parte e minaccia soffocarci.

VIII. - GEOGRAFIA

DI ATTILIO BRUNIALTI
Professore nell' Università di Torino e Deputato

I. — Parte generale.

1. *La geografia ai nostri giorni.* — Anche per l'Italia è venuta alla fine l'ora in cui la geografia non è più soltanto alimento alla scienza, alla curiosità, agli interessi, ma sprone all'espansione ed alla conquista. I lettori che da molti anni ormai, hanno la consuetudine di cercare in questa parte dell'Annuario un breve riassunto del movimento geografico dell'anno, possono dire di aver seguito passo passo il movimento che ci ha condotti a questo punto, il quale può essere un insuccesso della politica e un apparato della diplomazia, ma è certo una vittoria della geografia esploratrice.

Di cotesta fortuna della geografia non andiamo però affatto orgogliosi. Che anzi sentiamo tutta la parte di responsabilità che incombe a coloro i quali più contribuiscono a diffondere in Italia il gusto degli studii geografici, a crescere la simpatia per le esplorazioni specialmente africane. Ma ci si consentirà di constatare il beneficio che già deriva da cotesti nuovi impulsi alla vita ed al carattere delle nazioni. Si allargano, alla perfine, anche i nostri orizzonti, si guarda un po' più in alto, al di là delle questioni che ci dividono, per cercar nuovi campi sui quali possano estendersi il nome e l'influenza politica ed economica d'Italia.

Questo movimento rende però assai più difficile il còmpito di chi deve riassumere in poche pagine il movimento d'un anno. Imperocchè la pubblica curiosità, che si appagava una volta di poche sommarie notizie, oggi vorrebbe i lunghi racconti, le notizie diffuse, il comparato esame dei risultati conseguiti. E come tutto questo non è pos-

sibile, eccoci ridotti alla prospettiva di conseguire con maggior fatica minori risultati, se la benevolenza dei lettori non ci soccorra nel còmpito sempre più arduo. Quanto a noi, procureremo di riassumere e trascrivere dove è possibile i racconti stessi dei viaggiatori, lasciando ad essi la parola, ed aggiungendo solo quei commenti che più giovano, specie in Africa, a completa notizia di avvenimenti i quali c'interessano ormai, non solo come scienziati ed a titolo di curiosità, ma come cittadini.

2. *Nuove Società geografiche.* — Il principale e più sicuro segno del crescente interesse per gli studii geografici ci viene porto dal sorgere di nuove Società che si formano per attenderci. Ne abbiamo anzitutto una a Torino, preseduta da Guido Cora, che accoglie anche studii etnografici. Speciali circoli intesi alle esplorazioni africane sorsero a Chieti, a Firenze ed a Genova, rampollo quest'ultimo della Società di esplorazione milanese; ed un altro, se non era il cholera, sarebbe sorto a Palermo. La stessa funesta causa impedì che si tenesse a Torino, insieme all'Esposizione nazionale e ad altri Congressi, più solleciti o fortunati, un Congresso geografico. Cotesta festa della nostra scienza, che era stata promossa principalmente dalla Società d'esplorazione milanese, è stata però differita senza abbandonarne il pensiero, e sarà ottimo preparativo al Congresso geografico internazionale, che dovrebbe essere tenuto nel 1886.

Le altre Società geografiche nate nel 1884 sono le seguenti: a Saint-Valéry la *Société de géographie de Saint-Valéry en Caux;* a Tours una simile; a Barcellona la *Sociedad Española de geographia comercial;* a Zurigo una piccola Società geografica, destinata per ora a continuare una biblioteca geografica; ad Aran la *Mittelschweizerische geographisch-commercielle Gesellschaft;* a Manchester e ad Edimburgo due Società geografiche con scopi precipuamente commerciali; a Sydney una Società geografica australiana che accenna a prospera vita; e forse qualche altra ci sfugge o non ci mandò notizia.

3. *La geografia all' Esposizione nazionale.* — Noto le cose più salienti che, in fatto di geografia, furono presentate all' Esposizione nazionale di Torino, deplorando che nessun studio veramente completo siasi pubblicato su di essa, neppur dalle nostre Società geografiche. Pure

v'erano con molta zavorra parecchie cose degnissime d'encomio, che danno prova del progresso degli studii geografici e della cartografia tra noi. Erano, per giunta, sparse un po' da per tutto: nella mostra didattica ed in quella del Club alpino, tra le produzioni scientifiche e letterarie e nella metereologia. I signori Cappi, Paglierani, Perone, Prioli, Sala, Zanchetta, Zonta, Zucchi ed altri inviarono manuali dei quali altri darà giudizio; e tra le novità più curiose, non tutte felici, si ebbero un calendario meccanico della lunazione perpetua, di A. Bacco; una carta eliometrica per la misura del tempo e dello spazio, del professore Frigieri; una macchinetta economica dei movimenti geografici, del prof. Cinquemani. Il Socci aveva esposto un paesaggio a rilievo per l'insegnamento della nomenclatura geografica, una buona idea eseguita grossolanamente; il Paravia le sue carte, tra le quali un bellissimo mappamondo disegnato dal Cora; il Sacchi una carta plastica del Trentino, che, per non offendere alcuna suscettibilità diplomatica, fu chiamata carta del bacino dell'alto Adige, messa nella mostra del Club alpino, e lasciata, che è il peggio, senza compratori. Ricordo le belle carte geografiche del Maggi; quella di Torino e dintorni fino alle Alpi, pubblicata dalla benemerita Unione tipografico-editrice torinese; ricordo anche certe piante in rilievo di Genova che, ad onta delle buone intenzioni, sarebbe stato assai meglio nascondere. Una grande novità ci venne ammannita dal signor Cesare Pomba, ed è una carta geografica a rilievo dell'Italia in superficie curva, un lavoro di grande pazienza e di non minor dispendio, che per la sua grande precisione scientifica e per la novità del concetto ha meritato molti elogi. Ma i maggiori furono per le carte in rilievo del prof. Cherubini, il quale, dopo averci data a questo modo, su scala troppo piccola perchè il rilievo apparisse, la penisola, ci ha porte tre grandi carte in rilievo delle Alpi orientali, delle centrali e delle occidentali, che ne comprendono tutte le estreme diramazioni, e dalle quali si possono estrarre carte a rilievo delle singole provincie o di speciali regioni, come quella che è stata fatta per la ferrovia del Gottardo. Il Cherubini aveva presentato anche una carta in rilievo della sua Umbria, degna dell'invidia delle altre provincie. E basti, non potendo qui aggiunger parola nè della bene ordinata Esposizione alpina, illustrata da un ottimo catalogo; nè di quella della metereologia, tanto affine alla

nostra scienza, alla quale il padre Denza dedicò tali cure da farla riuscire veramente ammirata da quanti visitarono la mostra di Torino.

4. *Altre notizie di geografia generale.* — Altre minori notizie raccoglieremo sommariamente e alla rinfusa, a titolo di cronaca. Il generale Tillo constatò un dislivello di 70 a 80 centimetri fra l'Atlantico e il Mediterraneo. A Roma fu aperto dal signor G. B. Fritzsche un istituto cartografico che già ci dà carte pari alle migliori dei tedeschi. Sarà pubblicato un indice biografico di viaggiatori e cartografi francesi. A Bruxelles si è pubblicato un nuovo giornale geografico, *Le mouvement géographique*, che è specialmente organo dell' « Associazione africana internazionale ». Il governo inglese ha fatto adesione all'Associazione geodetica internazionale, nominando a suoi delegati il col. A. R. Clark, ed il generale J. T. Walker. Alla conferenza internazionale di Washington per il meridiano iniziale, i delegati francesi non accettarono il meridiano di Greenwich: la questione rimane così allo stesso stato, perchè tutti riconoscono l'utilità dell'unico meridiano iniziale, ma diventa poi impossibile fissarlo per le gelosie nazionali. Anche la Repubblica di San Domingo votò contro. Per l'ora universale si adottò il sistema di contare le ore dalla mezzanotte e continuando fino alle 24, ponendo lo zero al meridiano iniziale. Il dottor Zintgraft ha applicato il fonografo allo studio delle lingue africane: i suoni raccolti sulle rive del Congo saranno così mandati agli scienziati della Germania, che li potranno tranquillamente studiare nei loro gabinetti.

5. *Nuove opere geografiche.* — Segnaliamo alcune grandi opere geografiche, più degne d'attenzione per la loro importanza. Il nuovo *Dictionnaire de géographie* del Vivien de Saint-Martin ha compiuto il secondo volume e va fino alla lettera J. L'atlante del medesimo autore, dopo tre anni di silenzio, ci ha dato una nuova dispensa, la quarta: ambedue le opere procedono lentamente. La *Nouvelle géographie universelle* del Redus si pubblica invece colla maggior regolarità, ed abbiamo già nove volumi, i quali completano la geografia dell'Europa e dell'Asia, ed un volume che descrive l'Africa settentrionale. Della traduzione italiana è completo il primo volume, l'Europa centrale, con notevoli appendici; e sono

in corso di pubblicazione i due volumi sull'Europa nord-occidentale e sull'India.

È compiuta la interessante opera di geografia commerciale di C. Vogel, *Le monde terrestre.* Procede un po' lenta quella del G. Marinelli, la *Terra, trattato popolare di geografia universale*, giunta alla 45.ª dispensa; ed è stato per ora sospeso, dopo alcune dispense, il bellissimo Atlante dei luoghi più notevoli della Germania e delle Alpi, di C. Gaebler. Abbiamo parecchie nuove pubblicazioni periodiche, bollettini di Società geografiche e somiglianti, ma davvero che neppur ci è possibile darne l'arida e del resto inutile enumerazione.

II. — Europa.

1. *L' area del Regno d' Italia.* — Nei precedenti Annuarii, già si è toccata la questione dell'area del Regno d'Italia, e si è detto perchè noi non la conosciamo esattamente. Or di cotesta ignoranza si è impadronita la pubblica opinione, e ne seguirono altissime meraviglie, e discussioni, e voti. Il professore Marinelli tenne su cotesto argomento discorsi e conferenze, ed egli ed altri pubblicarono note piene d'interesse. Secondo le cifre ufficiali, il Regno d'Italia ha un'area di 296,323 chil. quadrati; secondo il generale russo Strelbitzky, quest'area sarebbe di 288,540. Chi ha ragione? Se proprio dovevamo attendere la luce dal « barbaro Scita », veniamo a perdere un'area grande quanto le provincie di Napoli, Firenze e Livorno insieme. Il fatto sta, che la cifra ufficiale risulta, e lo sappiamo da un pezzo, di elementi eterogenei, molti dei quali privi di buone basi scientifiche, e che lo Strelbitzky rifece i computi delle aree di quasi tutta l'Europa per l'incarico che n'ebbe dal Congresso internazionale di statistica. Nulla di singolare, adunque, in tutto questo, tranne la sorpresa di molti, la quale ha però avuto il suo lato buono ed utile, perchè indusse il governo ad affidare all'Istituto topografico militare di Firenze l'incarico di accingersi subito ad un computo diligente, per determinare colla maggior precisione scientifica l'area del nostro Regno.

Le ultime notizie a noi pervenute ci assicurano che questo lavoro planimetrico, iniziato nell'anno passato, procede regolarmente. I metodi seguiti in questa opera-

zione sono accuratissimi, per cui giova credere che daranno ottimi risultati. Essa però condurrà a determinare soltanto la superficie complessiva del Regno, distinta in terraferma e isole, con le cifre delle singole isole, vale a dire, non darà i valori particolari delle provincie e dei comuni; e ciò per la ragione che i rilievi topografici curarono in modo affatto subordinato la questione dei confini amministrativi. Ciò non di meno il lavoro attuale è condotto in modo che potrà esser posto a fondamento per l'ulteriore determinazione delle aree provinciali, e i risultati del lavoro in corso potranno essere pubblicati nel prossimo febbraio.

2. *Fiumi della Russia europea.* — Del resto, a chi si meravigliasse di cotesti difetti delle nostre cognizioni, ci basterebbe additare i molti che in ogni paese si deplorano. Un recente studio del generale A. De Tillo sulla lunghezza dei fiumi della Russia europea, modifica in gran parte i dati presentati dal gen. Strelbitsky nel suo libro *Superficie dell' Europa.* Ecco, secondo il De Tillo, la lunghezza dei principali fiumi della Russia Europea: Volga, chilometri 3391; Ural, 2371; Dnieper, 2138; Don, 1808; Kama, 1797; Pecciora, 1647; Oka, 1472.

3. *Il canale del Baltico.* — L'idea di riunire con un canale il mare del Nord al Baltico, determinando così una notevole trasformazione geografica, sarà tra breve un fatto compiuto. Fra i varii progetti presentati nel 1860, 1863, 1864, 1866, 1875, 1879, fu scelto quello presentato nel 1879, dei signori H. Dahlstrom di Amburgo, e Boden architetto-capo del Governo germanico. Il tracciato fissato in questo progetto parte da un punto sull'Elba tra Brünsbuttel e Santa Margherita, passa di fronte alla fortezza di Rendsburg e viene a sboccare nella baia di Kiel a Holtenau al sud delle fortificazioni di Friedrichort, che dominano l'estuario. La lunghezza del canale da un mare all'altro sarà di 97 chilometri, la larghezza di 58 m. al fondo e 110 al livello dell'acqua, e la profondità non sarà minore di 9 m., cosicchè potranno passarvi le più grandi corazzate. Sulle due rive del canale saranno costruite le darsene, le cale, i quartieri per le truppe e i magazzini necessarii. All'entrata ed allo sbocco del canale saranno poste colossali porte di ferro, che serviranno nello stesso tempo di riparo idraulico e militare. Il signor Dahlstrom

crede che, con 10,000 operai, il lavoro sarà compiuto in cinque anni e costerà circa 150 milioni di lire. Non è ancora stabilito se l'opera sarà commessa al signor Dahlstrom, o se verrà eseguita direttamente dal Governo germanico; ad ogni modo, per l'interesse del commercio, è da augurarsi che il canale sia al più presto compiuto.

4. *Le nuove provincie della Grecia.* — Cedute col trattato di Berlino, ma consegnate effettivamente alla Grecia molto più tardi, sono state organizzate con decreto del 2 (15) aprile 1884. Gli abitanti annessi volevano costituire nientemeno che cinque provincie, quante ne forma il Peloponneso intero; se ne fecero tre, Arta, Trikkala e Larissa, e vennero denominate dai loro capoluoghi, anzichè dalla regione come nel rimanente della Grecia. Se ne sta costruendo una grande carta sotto la direzione del colonnello Kokkidis, e frattanto il Kiepert ne pubblicò una nella *Zeitschrift* della Società di Berlino. La nomenclatura è stata accuratamente riveduta sugli ultimi documenti greci: il governo risuscitò molti nomi antichi, ma non sempre correttamente.

La provincia d'Arta, lasciata piccola a bello studio, come quella che dovrebbe comprendere una parte dell'Epiro ha solo 21,178 abitanti, mentre Trikkala ne ha 117,227 e Larissa 144,620.

5. *Carta geologica del Montenegro.* — Nel 1840 Ami Boué pubblicava i primi studii geologici sulla Turchia europea, e da quel tempo si vennero raccogliendo numerosi materiali. Ora abbiamo una carta geologica del Montenegro, al $^1/_{450.000}$, costruita da C. Tietze, il seguito ai viaggi compiuti in quella regione durante il 1881. Il centro del Montenegro consiste di rocce cretacee e dolomiti, limitato ad est e ad ovest da terreni triasici; le formazioni paleozoiche sono rappresentate dal gruppo del Dormitor, una piramide di 2606 metri, che si innalza nell'angolo nord-est del paese.

6. *Ferrovie d'Europa.* — Non ci pare priva di interesse, in una cronaca del movimento geografico, la nota delle lunghezze chilometriche di ferrovie che percorrono l'Europa. Al 1.° gennaio 1884, vi erano 183,188 chil. di ferrovia. Viene prima la Germania con 35,907 chilometri e seguono da presso l'Inghilterra con 30,179 e la Francia con 29,688.

La Russia ne ha 25,111, l'Austria e Ungheria 20,850, l'Italia 9453, la Spagna 8251, la Svezia e Norvegia 7978, il Belgio 4269. Poi vengono la Svizzera con 2752 chilometri, l'Olanda con 2223, la Danimarca con 1800, la Rumania con 1517, il Portogallo con 1494, la Turchia e Romelia con 1170, la Bulgaria con 224, la Grecia con 12. Nel 1884 furono aperte in tutti gli Stati europei nuove linee ferroviarie, e certo non andiamo lungi dal vero affermando che la lunghezza delle linee supera oggi i 190,000 chilometri. Tra le nuove è notevolissima, e per noi anche fatale, la ferrovia dell'Arlberg.

III. — Asia.

1. *Esplorazioni e conquiste.* — L'Asia non ci si presenta, come l'Europa, intenta soltanto a viemmeglio conoscere od a più utilmente trasformare la propria superficie. Qui la geografia è impulso o complice di spedizioni e di conquiste, e noi troviamo più di una potenza europea intenta a serie imprese, non a scopo di scienza e di civiltà, ma per allargare il campo delle proprie conquiste. La Russia coll'annessione di Merw e dei Saraks, l'Inghilterra inoltrandosi fra le popolazioni dell'Imalaia od accostandole ai suoi dominii collo sviluppo della rete ferroviaria, l'Olanda che non è mai tranquilla ad Atscin, e più di tutti la Francia estendendo il suo protettorato sull'Annam e sul Tonchino, occupando parte di Formosa e guerreggiando la Cina, richiamano sull'Asia non solo l'attenzione degli scienziati e dei commercianti, ma quella degli uomini di Stato.

2. *Spedizione in Terra Santa.* — Sulla spedizione geologica compiuta in Terra Santa dal prof. Hull, ecco che cosa scrive l'illustre scienziato al *Nature* di Londra, da Akabah, due dicembre:

« Abbiamo tutte le ragioni per trovarci soddisfatti della condotta dei nostri Arabi Tanàrah. Passammo tre giorni nei dintorni del Gebel Musa ed ascendemmo la montagna, dalla cui cima il maggiore Kitchener prese gli angoli di parecchie punte prominenti; mentre nello stesso giorno il signor Hart ascese il Monte Catharina, cómpito finora mai eseguito in un solo giorno, e venne compensato dalla scoperta di parecchie piante, rappresentanti di

climi più freddi. Dal Gebel Musa ad Akabala prendemmo la via superiore, esplorata in parte dal Palmer. Ciò ci permise di aumentare notevolmente la conoscenza geologica e topografica del distretto; prendemmo pure un numero considerevole di fotografie. Sabato attraversammo una magnifica gola tagliata attraverso rocce granitiche e dell'estensione di parecchie miglia; crediamo che questa gola non sia ancora stata descritta. Essa comincia alla testa del Uadi-el-Ain. Trovammo che l'avvallamento del Tih è assai più frastagliato ed indeterminato nol sia sulle carte, e ciò per l'esistenza di parecchi larghi salti o dislocazioni degli strati che attraversano quel distretto in una direzione generale da nord a sud; e finalmente determinammo la posizione della linea principale di frattura, alla quale almeno questa porzione del Uadi-el-Arabah deve la sua esistenza. La nostra gita al Mar Morto attraverso la vallata è impedita, a causa di una questione di sangue fra due tribù. Tuttavia abbiamo contrattato con una di queste tribù per farci scortare fino al Uadi Musa ed a Petra, dopo di che piegheremo verso ovest per tornare a Gaza attraverso l'altipiano di Tih. Ciò ci renderà possibile di far nel Uadi Arabah la maggior parte del lavoro che ci eravamo prefisso. Siamo tutti in ottima salute, ed abbiamo fatto collezioni eccellenti per illustrare la botanica, geologia e zoologia della regione. »

3. *Viaggi in Arabia* — Affacciandoci all'Arabia noi troviamo innanzitutto la funebre notizia dell'assassinio del viaggiatore Carlo Huber, perpetrato dai Beduini a pochi giorni da Giedda. Era partito il 21 luglio per Hail, col proposito di raccogliervi nuove iscrizioni, e si ignora in qual modo seguì il truce evento. Egli aveva già recato al Renan molte iscrizioni, e la scienza ha fatto una perdita veramente dolorosa. In una delle sue ultime lettere da Hais così egli scriveva a Parigi in data 20 novembre 1883:

« Dopo la mia partenza dall'Arabia, or fanno due anni, seguirono alcuni grandi fatti. È scoppiata la guerra fra Ebn Rescid e Abdallah Ebn Saud, erede del trono uabita. La lotta non terminò che nel mese di agosto 1884 colla sottomissione quasi completa degli Arabi (Ateibah e Monteyr) che sostenevano Ebn Saud. La lettera, che avevo spedita da Parigi all'emiro Ebn Rescid per annunziargli il mio arrivo, gli era giunta sul teatro

della guerra al nord del Gebel Tueiq. Egli aveva immediatamente incaricato tre cavalieri di venirmi a prendere a Damasco. Arrivai a Hail il 29 ottobre scorso. L'Emiro mi ricevette nel modo più cordiale e mi aveva preparato una delle più belle case della capitale. Da quel tempo feci due piccole escursioni, una al Gebel Agà, l'altra al Gebel Gildiah; da esse riportai, oltre a numerosi dati géografici, più di un centinaio di nuove iscrizioni Thamudiane. Fra qualche giorno partirò per girare interamente attorno al Gebel Agà, ed allora spero di poter dire l'ultima parola sulla vera direzione di questa catena di montagne. Dopo di questa escursione partirò subito per lo Hegiaz, che conto percorrere tutto da Tebuq a Geddah, ove prenderò la mia corrispondenza ed i regali che vi ho fatto indirizzare per l'Emiro. Da Geddah spedirò poi a Parigi la riproduzione delle iscrizioni nabateane di Medain Saleh. Da Geddah ritornerò a Hail, ove rimane gran parte dei miei bagagli. Secondo i mezzi di cui disporrò ancora, farò una punta al sud, oppure ritornerò in Europa per l'Irak. Quanto a traversare l'Aarad, il Duasir ed il Negeran, vi debbo rinunciare anche per questa volta. »

Il signor Doughty diede notizia, in uno degli ultimi mesi, alla Società geografica di Londra del viaggio compiuto già da qualche anno nell'Arabia. Travestito da *hagi*, dietro una carovana, studiò i monumenti in argilla di Medina Salih, e copiò ben 200 iscrizioni in carattere nabateo. Strinse amicizia con alcuni capi beduini, studiò le correnti di lava dell'Harra, visitò Khaybar e Hail nello Sciommar, Oneizah e Bereidah nel Negied, e tracciò il corso d'un *uadi* fin qui sconosciuto ai geografi europei, l'uadi-el-Humth, che nasce presso Taif, e mette foce nel Mar Rosso, fra El-Uedi e Yambo. Corse pericolo di esser imprigionato ed ucciso, ma ritornò convinto che l'Arabia racchiude preziosi monumenti preistorici, e recando le iscrizioni che furono già pubblicate a Parigi. Più di recente il suo viaggio fu fatto in parte dal prof. J. Euting, che scoprì ad El-Allih iscrizioni himiariti. Ed avrebbe proseguito il suo viaggio, se ivi appunto non fosse stato assalito e costretto a tornare ad El-Uedi.

4. *Inglesi e Russi nell'Asia.* — I progressi delle nostre cognizioni geografiche sull'Asia devono essere però principalmente attribuite alle rivalità tra Russi ed Inglesi,

le quali, se non si manifestano con aperte lotte, determinano spedizioni, studii ed occupazioni della più grande importanza. La Russia si distingue nel mandare tutti gli anni codeste spedizioni nel centro del continente, e i suoi viaggiatori hanno oggimai districato il sistema per tanto tempo confuso del Pamir, descritto più completamente il Tibet, e seguìto il corso di molti fiumi già sconosciuti in gran parte. Altre influenze aprirono frattanto la Corea; ed anche la Cina, combattuta tra le opposte influenze, fu costretta a far sempre miglior viso ai missionarii, tra i quali gli italiani tengono un posto influente e degno.

5. *Ivanoff sull'alto Osso.* — Il viaggio del dottor Ivanoff attraverso il territorio dell'alto Osso fu ricco di molti frutti. Egli raccolse gran quantità di materiali, da cui risultano illustrati i caratteri fisiografici di questa regione. Egli determinò con esattezza i nomi geografici nel loro suono e nella loro significazione. Così il nome *Pamir*, usato dai differenti viaggiatori in un senso troppo vasto, non può applicarsi veramente che alla vallata percorsa dall'emissario del Gran Lago (Victoria Lake). Egli raccolse nuovi dati concernenti la catena del Bolor-Dagh, sulla quale esistono tante incertezze. Inoltre egli riconobbe che l'epoca glaciale ha lasciato in questa regione numerose tracce della sua estensione nel passato; raccolse una grande quantità di correzioni e di schiarimenti riferentisi a particolari topografici: così, per ricordarne uno, l'Aksu ed il Murghab non sono che un unico fiume, mentre nell'ultima carta inglese di Walter essi sono regnati come due corsi d'acqua indipendenti. Finalmente egli tracciò numerosi itinerarii attraverso questo territorio, e mise assieme molti appunti di etnografia ed alcune osservazioni di zoologia. Così riferì il signor Venukoff alla Società geografica di Parigi.

6. *Derivazioni dell'Amu Daria.* — Secondo il Bollettino della Sezione Caucasea dell'I. Società geografica russa, la spedizione dell'Amu Daria giunse alle seguenti conclusioni:

« Il braccio di Isciam, del Delta dell'Amu, può facilmente rendersi navigabile; quanto alla possibilità di immettere l'acqua dell'Amu nel Caspio, la Commissione preseduta dal generale Glukhowsky non dà una risposta definita, solo ne constata la

grandissima probabilità. L'immensa e profonda depressione di Sary-Kamysh può essere girata da un canale; l'inclinazione necessaria esiste, e l'immenso deserto all'ovest di Khiva può essere irrigato senza difficoltà e senza detrimento dell'oasi di Khiva. »

7. *I Russi a Merw.* — L'annessione dell'oasi di Merw non ha soltanto ampliati i confini dell'impero, ma esteso il campo delle nostre conoscenze geografiche. Secondo l'importante studio di Mikhanoff su cotesta oasi, essa comprende una superficie di 5000 chilometri quadrati, sulla quale vivono 200,000 abitanti, divisi in 24 clan. Il signor Lessar aveva visitato il paese un anno prima della conquista, ed a suo avviso gli abitanti non formano un vero popolo, ma una banda di briganti, che sogliono associarsi per spedizioni di rapina, e vivono nella più selvaggia anarchia. Sono uniti soltanto nell'aver cura del canale di Murghab, che è la vita dell'oasi. Sono pigri e coltivano appena il terreno necessario ai loro bisogni. Fanno poco commercio, perchè temono anche gli attacchi dei bellicosi vicini, i Saryk e gli Erssar-tazar; tengono però mercati assai frequentati, dove fanno alcune transazioni con Bocara, Khiva, Mescied, Askhabad; scambiano pelli, tele, tappeti, contro the, vesti, stoffe ed altri prodotti. Hanno cavalli mediocri, e generalmente mal nutriti, e sono pure male armati. Il Lessar esagera forse un poco, specie quando afferma che i Merviani desideravano tanto la loro annessione alla Russia; probabilmente egli era stato mandato apposta per constatarlo.

Nonostante la sua posizione meridionale, l'oasi ha un inverno freddo ed ogni anno vi cade la neve, alta talora 60 cent.; essa tuttavia scompare presto per il rapido accrescersi della temperatura, che talvolta al febbraio raggiunge 36° c. Durante l'estate, forti venti caldi soffiano dal sud-ovest trasportando masse di sabbie calde. Malgrado ciò, il clima è sufficientemente sano, più sano di quello di Akhal-Tekke; ma la mortalità è assai grande a causa della povertà e sporcizia degli abitanti; il *kara masta* o morbo nero, specie di peste, ed il *merghi*, una specie di coléra, sono endemici. La popolazione è stimata di 32,700 *kibitka*, che secondo Alikhanoff rappresenterebbe non meno di 194,000, o 200,000 abitanti; questa popolazione è troppo forte in rapporto alla superficie coltivata nell'oasi. Kausciut-khan-kala, nell'oasi, trovasi a 37° 35' 18" lat. N. e 60° 47' 16" long. E., ed a 300 m. d'altitudine.

8. *Prejevalsky nel Tibet.* — Il viaggiatore russo Prejevalsky continuò il suo terzo viaggio nella Mongolia. Nel gennaio del 1884 aveva raggiunto l'Alascian, dopo aver traversato il deserto con un freddo molto rigido. Di là mosse verso il Tsaidam, e doveva poi esplorare la regione sconosciuta delle sorgenti dell'Hoangho, discendere il corso dello Yang Tse-Kiang, superiore sino a Batny, spingersi ad esso sino a Lhassa, traversare il Tibet e tornare seguendo il versante settentrionale del Kuenlun. Dubbio se il viaggio, che dovrebbe durare anche tutto il 1885, gli riuscirà tutto intero; ma, se ne compisse anche solo una parte, egli ci procurerebbe già preziose conoscenze sopra una delle parti men note dell'Asia. Già gli dobbiamo le più sicure notizie sul Tibet, un labirinto di montagne, la cui base è da 4200 a 4500 metri, con una povera vegetazione, ed una popolazione rada e meschina. All'ovest le acque scarse si raccolgono nel lago Zo Mongolari, a sud-est nel Tengri Nur; ma dall'est di questo altipiano scendono a dar origine a grandi fiumi, il Mekong, il Saluen, lo Jang-tse kiang, l'Hoang-ho. Il clima del paese sebbene freddo non è rigido come si suppone, e Prejevalsky potè percorrerlo anche nell'inverno; sebbene di notte il termometro discendesse sino a 30 gradi, le giornate erano sopportabili. Il Tibet ha poche specie animali ricche di individui, l'*ursus lagomyarius*, il *canis scianko*, la volpe, i yachi, gli asini, le antilopi. Non trovò abitanti fuor del Taula, ma piccole orde percorrono anche le altre regioni, all'ovest i Gorpa, ad est i Sokpa. L'altipiano possiede certe ricchezze minerali, alle quali il Prejevalsky potrà rivolgere la sua attenzione; e basterebbe la leggenda delle formiche che scavano l'oro, a noi tramandata dall'antichità.

Altri particolari li dà il *Nature* di Londra colla seguente lettera del colonnello Prejevalsky, in data 20 agosto 1883:

« Il còmpito difficile della spedizione è stato felicemente eseguito. Durante i tre mesi estivi abbiamo percorso 1000 verste (chilom. 1066) del Thibet nord-orientale. Dapprima procedemmo da Tsaidam per 400 verste (chilom. 427) al sud oltre alle sorgenti del fiume Giallo sino al fiume Azzurro, che fu impossibile di attraversare; quindi esplorammo i grandi laghi nel corso superiore del fiume Giallo. Uno di questi fu chiamato Lago Russo, un altro Lago della Spedizione. La loro altitudine trovasi a 13,500

piedi (m. 4100), mentre la regione circostante formava un altipiano montuoso 1000 piedi (m. 300) più alto. Lungo il fiume Azzurro giace un paese alpino, ma privo d'alberi. Il clima delle località attraversate era terribile. L'intera estate fu fredda, con pioggia e neve; alla fine di maggio la temperatura era rigida; nel luglio vi furono tempeste di neve come d'inverno; la massa di acqua, che fa precipitare il monsone di sud-ovest proveniente dall'Oceano Indiano, è così grande che nell'estate il Thibet settentrionale è trasformato in una palude quasi continua. Abbondano gli animali selvatici, ed i pesci sono scarsi, ma originali gli uccelli e la flora. I Tanguti vivono sul fiume Azzurro e presso i laghi del fiume Giallo. Qui fummo attaccati due volte da 300 briganti montati, ma l'eroica condotta dei miei compagni, armati di fucili Berdau, salvò la spedizione. Respingemmo il primo attacco il 25 luglio e quindi distruggemmo il campo tanguto. Una settimana dopo, una nuova brigata composta di Tanguti di un'altra tribù ci venne ad attaccare; per due ore sulle rive del fiume Giallo respingemmo i briganti montati con ripetute scariche delle nostre carabine, e, quando prendemmo l'offensiva, i Tanguti si ritirarono dietro dei rialzi di terreno ed alla lor volta ci accolsero a scariche di fucile. Fummo ben fortunati di uscirne tutti sani e salvi, rimanendo feriti solo due dei nostri cavalli, mentre quaranta briganti caddero morti o feriti nei due scontri. Ora noi andremo nel Tsaidam occidentale; formeremo un deposito a Hart e nell'inverno esploreremo le località circostanti. »

Da lettere successive sappiamo che il col. Prejevalsky aveva lasciato Urga il 20 novembre 1883 ed era giunto alla residenza del Principe il 15 gennaio, dopo d'avere attraversato il deserto di Gobi.

Il freddo ad Urga era intenso e spesso il mercurio gelò nei termometri; nell'Alascian, al contrario, faceva caldo. La seconda lettera venne scritta da Cebsen, dopo di aver attraversato senza difficoltà l'Alascian meridionale ed i monti Han-su e avervi fatte ricche collezioni naturalistiche. Egli intendeva di lasciare Cebsen il 23 marzo per andare a Kuku-nor. Le autorità cinesi non gl'impediranno il suo viaggio, ma gli negheranno una guida per visitare le sorgenti del fiume Giallo (Hoang-ho); ciò non ostante, il col. Prejevalsky intendeva di scoprire lo stesso le suddette sorgenti. Giunto al Tsaidam, egli si proponeva di stabilirvi la sua prima stazione e quindi di

continuare con poca scorta il suo viaggio; egli avrebbe poi fondata un'altra stazione a Ghast nel Tsaidam occidentale. Quindi andrebbe a Lhassa o per lo meno a Lob nor.

9. *Ascensioni sull'Imalaia.* — Adesso che le Alpi sono già state scoperte quasi tutte, aumenta l'interesse per le salite alpine più audaci ed importanti, per le quali abbiamo guide sperimentate, come le nostre, che andarono col Whymper sulle Ande. Nel 1884 anche il Graham ha fatto una serie di ascensioni sull'Imalaia, accompagnato da due guide svizzere, e per qualche giorno anche da un membro del C. A. francese, il Dècle. Percorse la catena del Gahrwal a nord del Kaman, ed a due riprese le montagne del Sikkim, presso l'imponente vetta del Kinscinginga. Ivi potè raggiungere la vetta del Kabru, a 7320 metri, la più grande alla quale un uomo sia riuscito colle proprie gambe. Non provò alcuno degli inconvenienti delle grandi ascensioni, non nausee, sangue al naso, stordimenti, ma solo violenti palpitazioni di cuore. Il « male di montagna » non è dunque di per sè solo un impedimento a raggiungere altezze anche maggiori; ma i picchi dell'Imalaia offrono enormi difficoltà, delle quali non possiamo aver l'idea. Dal Kabru il signor Graham scorse il Gaurisankar, a nord, due vette che gli sembrarono molto più elevate, per modo che anche quella che era creduta la più alta montagna del globo dovette discendere dal trono del primato, che aveva già rapito al Kinscinginga, come già questo al Davalaghiri.

10. *Neis nell'Indocina.* — La spedizione dei Francesi nel Tonchino non porse sino ad ora occasione a studii ed a ricerche di gran rilievo; solo accrebbe l'interesse di una seconda e più completa edizione della relazione del viaggio di Francis Garnier, e porse argomento alla pubblicazione di numerosi studii, in gran parte leggieri, e di alcune carte quasi tutte assai imperfette di quella regione. Ma in seguito al trattato di Tientsin, che estende il protettorato francese sul Tonchino, come già era stato esteso sull'Annam, è probabile che, terminata la guerra, potranno essere esplorate a miglior agio alcune regioni dell'Indo-Cina sin qui difficili e poco o punto conosciute. Frattanto il dottor Neis, seguendo le tracce della prima spedizione del Makony e del signor Harmand, penetrò

nel Laos. Rimase qualche tempo alla corte di Luang, e di là divisava di tornare nel Tonchino per le montagne; ma in causa della guerra fu costretto a deporne il pensiero, e tornò invece a Bangkok.

11. *Etnologia della Cina.* — Il prof. de Lacouperie sta per terminare un lavoro sulle razze aborigeni della Cina, che verrà stampato a Londra. Uno dei risultati più curiosi dell'opera sarà la dimostrazione della giovinezza del Cinese, come popolo omogeneo e potente. Essa è fondata interamente su ricerche originali della letteratura cinese; e questa è la prima volta che l'etnologia primitiva della Cina primitiva viene studiata sulle opere degli stessi Cinesi. L'opera tratta delle varie tribù che hanno successivamente occupata la Cina propria e che sono intimamente connesse colle razze indocinesi, queste ultime essendo infatti le rappresentanti moderne dei primi occupatori della Cina.

12. *Carles nella Corea.* — La Corea, mentre ci manda notizie delle sue sanguinose rivoluzioni, lasciò cadere alcuni tratti del velo che le avevano meritato il nome di « regno solitario. » Un agente inglese, il Carles, con due compagni, l'8 novembre 1883 sbarcò a Scimulfo, un porto della costa occidentale della penisola, e di là andò a Seul. La città capitale del regno è dominata a nord da una catena di brulle e ripide montagne; è lunga 5 chilometri su 2 di larghezza, circondata da un muro alto 9 metri. Ha porte massicce e torri a due piani. Le case, assai basse, sono costruite tutte sul medesimo tipo, con mura di terra mazzerangata entro tralicci di legno, che reggono il tetto. La gente pareva affollata ed animata come a Pechino.

Da Seul, il Carles traversò tutta la penisola, e riuscì a Gensan, porto del litorale orientale, lontano circa 200 chilometri dalla capitale ed aperto adesso al commercio. La popolazione del paese, che egli attraversò, gli sembrò generalmente agiata; sconosciute quasi le grandi ricchezze, ma rari i mendicanti. Fu sorpreso della leggerezza delle vesti degli abitanti, mentre faceva molto freddo, del pari che dell'assoluto sequestro delle donne. Vide ad ogni passo l'influenza della superstizione, ma in nessun luogo tracce di templi o di cerimonie religiose.

13. *Isole e vulcani.* — Il signor Korthals ha compiuto nel maggio e giugno di quest'anno, insieme al Cotteau, un viaggio al vulcano Krakatoa, e ne pubblicò l'interessante racconto. Da questo sappiamo che le isole emerse in seguito a quella catastrofe sono di bel nuovo scomparse, e che il periodo eruttivo del vulcano è ormai cessato completamente. Le fitte nubi di polvere che ancora lo avvolgevano e che a Batavia credevano emanazioni gazose, sono invece polveri che si sollevano in seguito allo sgretolamento delle pomici e degli altri materiali accumulati nell'ultima eruzione.

14. *Borneo.* — Il signor Leys, console generale inglese in Labuan, ha fatto una escursione sulla costa nord-ovest di Borneo, nel territorio del sultano di Brunei, collo scopo di studiare gli abitanti di quei territorii e la natura del governo indigeno. Egli ha visitato tre fiumi, il Padas, il Lawas ed il Limbang, i tre principali corsi d'acqua che sboccano nella baia di Brunei. Di questi il Limbang è il più largo ed il più vicino a Brunei, capitale del paese, mentre il Lawas è il più lontano dalla sede del Governo ed il Padas ancora più lontano verso il nord. La lunghezza del Limbang è, secondo il signor Leys, di circa 209 chilometri; il signor Leys, cioè, crede che per questo tratto possa venire percorso da una lancia a vapore. Vien quindi il Padas con una lunghezza approssimativa di 160 chilometri, mentre quella del Lawas non sarebbe che di 48 chilometri. Le sponde del Limbang e del Padas sono relativamente molto popolate, sono piane e producono molto *sagu*, mentre la regione attraversata dal Lawas ha una popolazione molto sparsa, è bella, con monti scoscesi, coperti di lussureggiante vegetazione tropicale. Il Lawas è stato visitato, in questi ultimi tempi, ogni due o tre anni, da scienziati europei e da ufficiali governativi di Labuan. Il Padas, per quanto ne è informato il signor Leys, è stato visitato da europei solo quattro o cinque volte durante gli ultimi trent'anni. In quanto al Limbang, essendo esso il più lontano dei tre da residenze europee, pare non sia stato visitato che una sola volta da un europeo, il console generale St.-John, nel 1858.

IV. — Africa.

1. *Le scoperte africane.* — Mentre si chiude l'anno, l'attenzione è rivolta così intensamente sull'Africa come davvero non fu mai. È una gara fra le nazioni, per non arrivare troppo tardi ad avere un posto purchessia; una gara tra i viaggiatori e gli scrittori per farla conoscere; e dovunque si pubblicano opere, carte generali e speciali, descrizioni antiche e nuove di luoghi, di costumi, di prodotti. A Berlino è riunita una conferenza per regolare le varie questioni insorte nel bacino del Congo, e vi prendono parte i rappresentanti di tutta Europa ed uomini tecnici competentissimi. Il nuovo Stato del Congo si va, d'altra parte, riconoscendo per tale dalle Potenze, ed accenna così a prendere il suo posto fra le genti africane. La Germania occupa i punti liberi del litorale ai quali spera di attrarre più ricchi commerci; l'Inghilterra si adopera a difendere i suoi diritti, ed a mettersi in grado, domando la rivolta del Sudan, di risolvere la questione egiziana. La Francia si studia di difendere quello che in tempi antichi o nuovi ha acquistato, mentre procura di far valere i suoi diritti e le sue pretese al Madagascar; e l'Italia si prepara a mandare un presidio ad Assab, per impedire che si rinnovino eccidii come quelli del Giulietti e di Bianchi e cooperare coll'Inghilterra alla pacificazione e alla civiltà di quelle regioni.

È adunque una gara, una lotta di curiosità e di interessi, la quale espone questo nostro riassunto a ben gravi difficoltà.

2. *I possedimenti europei sulle coste africane.* — In siffatta condizione di cose e di animi, pare utile fermarsi a visitare tutto intorno quest'Africa, e sapere a chi ne appartengano in sulla fine del 1884 i litorali. Incominciamo dai più antichi, dagli scopritori del più lungo tratto del litorale africano, sebbene non vi abbiano i maggiori possedimenti. Fuori dello stretto di Gibilterra troviamo le due isolette di Madera e Porto Santo, col vicino gruppo delle Isole Deserte, che il Portogallo possiede dal 1419. Sul parallelo del fiume Senegal, il Portogallo possiede dal 1460 le isole del Capo Verde. A sud del fiume Casamanza, sulla costa di Guinea, ha la fattoria di Zeguichor, a 12,40

lat. N., e 16,30 long. O.; e i tre distretti di Cachao, colle fattorie delle foci del San Domingo, dichiarato porto libero nel 1869, e la città di Farim, sulla riva del fiume, a 90 miglia dal litorale; Bissao, presso le foci del fiume Geba, colla città di Geba, sulla riva del fiume, a 65 miglia dal litorale; e l'isola di Bolama, con quelle di Gallinhas, alle foci del Rio Grande. L'Inghilterra reclamava Bolama, ma rimase al Portogallo, in seguito ad un arbitrato del presidente Grant, nel 1870. L'area della Guinea portoghese è di 27 m. g. q., con una popolazione di 9282 ab. Il Portogallo reclama poi tutti i suoi antichi possedimenti dal Capo Verde a Sierra Leona, e quindi anche i punti ivi occupati dalla Francia. Sulla costa del Dahomey ha un forte in rovina, ivi eretto dal 1680, San Jean Baptista d'Ajuda; e presso l'Equatore le due isole di San Tomaso e del Principe, che tiene dal 1470. Al disotto dell'Equatore i possedimenti portoghesi incominciano per unanime consenso ad Ambriz, a 7° 55' lat. S., e si estendono sino a 5° 12 a sud del Capo Frio. Al nord, però, il Portogallo reclama il litorale sino a Landana, occupata nel 1883, in seguito ad un trattato coi nativi, che fu riconosciuto dalla Francia, ma non dall' Inghilterra: ha poi alcune fattorie sul Kuilu e sullo Nkomi. La provincia d'Angola, chiusa tra questi confini da Ambriz al Capo Frio, si divide in 3 distretti, Loanda, Benguela e Mossamedes, sopra un'area di 312,509 m. g. q., con una popolazione da 2 a 3 milioni di abitanti. Sul litorale dell'Oceano Indiano il Portogallo tiene per suo un tratto di 1260 miglia, dalla baia di Delagoa al Capo Delgado. La baja di Delagoa era reclamata dall' Inghilterra, ma per arbitrato del presidente della Repubblica francese nel 1875 rimase al Portogallo. L'area di questo possedimento, che ha la sua sede nell' isola di Mozambico, è di 382,683 m. g. q.; la popolazione di 350,000 ab. Sin dal 1571 i Portoghesi misero piede su questo territorio; però non riuscirono mai a soggiogare lo Stato di Angoxa, che si estende anche sul litorale per cento miglia fra i fiumi Antonio e Quixungo.

La Spagna possiede i quattro presidii di Ceuta, Melilla, Pegnon de la Gomera, Alhucemas e Chafarinas Is nel Marocco; Ifni, a 29,07 lat. N., scambiato nell'ottobre 1883 con Puerto Cansado, restituito al Marocco, dal quale la Spagna lo aveva avuto nel 1860, col trattato di Tetuan. Sul 28' parallelo possiede le Canarie, note agli antichi, ma occupate nel 1427 e definitivamente annesse alla

Spagna nel 1478; e nella maggiore insenatura del Golfo di Guinea, Fernando Po, isola cedutale dal Portogallo nel 1770: l'Inghilterra la occupò dal 1827 al 1834, ma l'abbandonò poi per la sua insalubrità. Più basso, lunghesso il litorale, la Spagna possiede una striscia di terra che risale 35 miglia lunghesso il fiume Muni; le isole di Corisco ed Elobey nella baja di Corisco, e quella di Annobon lungi dalla costa, a 1,25 lat., S. e 5,35 long. E.: in tutto un'area di 850 m. q., con 35,000 ab.

Il primo posto, a misura del tratto di litorale che essa possiede, sarebbe della Francia. Sulle rive del Mediterraneo ha l'Algeria, conquistata dal 1830 al 1837, che si adagia dall'8° 36' long. E., al 2° 12' long. O., ed ha confini non ben definiti dalla parte di terra. L'area, senza computare il Sahara algerino, è di 122,900 m. g. q., con una popolazione di 3,310,412 abitanti. Bisogna aggiungere il distretto di Mzab, annesso nel 1882, con 38,600 m. g. q., e 50,000 abitanti, ed il protettorato sul vilajet di Tunisi che si estende dal confine algerino all'11° 20' long. E., sopra un'area di 42,000 m. g. q., e con una popolazione di 1,500,000 abitanti. Sulla costa occidentale vanta i primi possedimenti sin dal XIV secolo, che sarebbero stati rioccupati nel 1664. La Senegambia incomincia dalle foci del Senegal, sul quale giace la capitale San Luigi, e si estende per 165 m. g., sino al fiume Salum; però nelle ultime pubblicazioni ufficiali, la Francia reclama tutta la costa, per 970 miglia a nord, sino al Capo Bianco ed all'isola di Arguim, cedutale dall'Olanda nel 1727; a sud sino a Mellicory, e nell'interno sino a Kita, a 320 m. dalla costa ed a Damako, sul Niger superiore. Tra i due punti, dove il Senegal ed il Niger cessano di essere navigabili, è stata incominciata la costruzione di una ferrovia, e dieci miglia sono già compiute. La Francia ha concluso inoltre varii trattati coi nativi per guisa che estende il suo dominio od il protettorato sino a Tinbuctù. L'area di cotesta colonia non si può determinare; la popolazione si computa a 200,000 ab. Il commercio è raddoppiato nell'ultimo quinquennio, e nel 1882 ammontava a 23 milioni di lire nostre, e ad altrettanto, se non più, l'esportazione dal Senegal. Al 10 lat. N., la Francia possiede l'isola di Bissis, con Bissasma, sul Rio Grande; il fiume Cassini, colla fattoria di Le Cerf ed alcune altre; il fiume Nuncz, acquistato nel 1849, con Boke ed altre fattorie, e le foci del Pongo, acquistato nel 1866. Sulla Costa d'Oro possiede il

tratto che corre dal Grand Bassam, ceduto nel 1842, sino ad una distanza di circa 30 miglia al fiume Assinie, occupato nel 1838, abbandonato nel 1870-72 e di recente occupato di bel nuovo. Sulla costa del Dahomey acquistò nel 1868 circa 5 miglia di costa a Cootenoo, che fu già il famigerato Porto Novo, uno degli emporii della tratta dei Negri. A 2° 52' long. E., con un trattato del 20 marzo 1862, acquistò dai nativi Banoko o Great Batanga. Intorno all'Equatore, la Francia possiede circa 600 miglia di costa, dalla baja di Corisco, a breve distanza dal Capo di S. Catarina, compreso il Gabon, acquistato nel 1844. Il commercio del Gabon è computato a 3 milioni; la popolazione a 186,000 abitanti. Questo possedimento francese si estende specialmente nel bacino dell'Ogouè, e in seguito ad occupazioni seguite nel 1882-84 vi si aggiunsero varii punti del litorale. Ivi sorgeranno 24 stazioni, delle quali 15 sono già fondate: tre sul litorale, Landana, Punta Negra, Capo Lopez; una nella valle del Kuilu, Ngotu; sette sull'Ogouè, Lambarene, Njole, Lopé, Boué, Mramba, Niadi e Franceville; due sull'Alima, Alima-Duolo e Alima Celuti; e due sul Congo, Brazzaville sul lago di Stanley, e Nganshemo, 70 miglia da questa, sulla riva destra del gran fiume. Questo territorio è diviso in tre distretti: l'Alima, l'Alto Ogouè, ed il Medio Ogouè. Nell'Africa orientale la Francia possiede Obock, comperata per 50,000 franchi dal sultano di Rahaita nel 1862, ma occupata seriamente soltanto da due anni. Possiede inoltre l'isola di Mayotte, una delle Comore, annessa nel 1843; l'isola di Nossibè, annessa nel 1843, e quella di Santa Maria, occupata nel 1750. Hanno tutte tre assieme 21,000 ab. ed un'area di 254 m. q.

L'Inghilterra possiede in Africa il piccolo porto di Matas de S. Bartolomé, a sud del Capo Juby, occupato nel 1878 da Donald Mackenzie, quando si proponeva di aprire il Sahara all'Oceano. Poi la Gambia, capitale Bathurst, colle due rive del fiume fino a Georgetown, a 187 miglia dalla foce, con un'area di 6919 m., compreso il Combo, la quale comprende 30 miglia di costa, ed una popolazione di 14,150 ab. Nel 1882 esportò gomma, olio, causciù, pepe ed altri prodotti, per 255,000 sterline. Poco oltre le foci dello Sciarces, la costa di Sierra Leona, capitale Free Town, comprese l'isola di Sherbro e la penisola di Turner. Quest'ultima, sino a Camalay, fu annessa con un trattato del 1828, rinnovato di recente; da Camalay al

fiume Mannah, confine di Liberia, la costa fu annessa con trattati conclusi nel 1882-83. Prima di queste ultime annessioni, l'area era computata a 468 m. q., ma Behm e Wagner la reputano più che doppia, con un litorale di 50 miglia, ed una popolazione di 606,546 abitanti. L'esportazione è un po' in decremento, e fu nel 1882 di 420,017 lire sterline, delle quali la metà per l'Inghilterra.

Da Assinie, per 250 miglia, si estende la colonia della Costa d'Oro, occupata nel 1661, sino a Quitta; ma il protettorato inglese si estende sino all'Aflao ed a Flohow; nel 1850 acquistò inoltre dalla Danimarca i forti di Quitta ed Acra: un'area di 15,000 m. q., con una popolazione di 400,000 abitanti. A questa colonia va unita quella di Lagos, ceduta all'Inghilterra nel 1861 e definitivamente annessa nel 1874; compreso il territorio protetto, si estende da Cotonu e da Leckie sino ad Odi. La superficie complessiva è di 15,073 m. g. q., con circa mezzo milione di abitanti. Con altri trattati recenti ha annesso il litorale che intercede tra il fiume Benue e Vittoria, nella baja di Ambas: dieci miglia di costa e sei o sette dentro terra. Infine ha alcune fattorie sul Congo inferiore e sullo Nkomi. Sul litorale dei Damara e dei Namaqua, l'Inghilterra ha le isole di Penguin, annesse nel 1867 ed incorporate colla colonia del Capo nel 1874, estendendosi dall'isola di Hollamsbird a quelle di Sinclair e di Ichaboe. Vi si aggiunga la baja della Balena, per una estensione di 40 miglia, annessa al Capo nel 1878. Il maggior tratto d'Africa inglese incomincia alle foci dell'Orange, e seguendo la cuspide australe si estende sino al fiume Tugela. La colonia fu occupata dagli Olandesi nel 1652 ed era allora assai meno estesa. L'Inghilterra la prese e la ritenne dal 1806. Nel 1846 portò i suoi confini sino al fiume Kei; nel 1866 annetteva la Cafreria inglese, nel 1868 il Basutoland, e nel 1880 i distretti oltre il Kei ed il Griqualand. L'area è di 239,305 m. q., la popolazione di 1,155,168, compreso il Basutoland, annesso nel 1875, abbandonato nel 1883 ed ora di nuovo soggetto al protettorato britannico. Il Natal fu occupato dagli Inglesi nel 1838, annesso nel 1843, ed eretto a colonia separata nel 1856, con una area di 21,000 m. q., ed una popolazione di 416,219 ab. La lunghezza del litorale è di 1320 miglia. Sulla costa del paese degli Zulu, sul quale l'Inghilterra esercita una certa influenza, essa possiede la baja di Santa Lucia, e

le foci del fiume Unvoloosi; sulla stessa baja, però, negli ultimi mesi del 1884 vi è stata piantata anche la bandiera tedesca.

Nel Mar Rosso e nel golfo di Aden, infine, l'Inghilterra possiede l'isola di Mushah, all'ingresso della baja di Tajura, e la piccola isola di Aubad o Efat, acquistata nel 1839; l'isola di Perim, occupata nel 1855, principalmente per presidiare lo stretto, e l'isola di Kamaran, sul litorale dell'Arabia. Si può dire però che tutto il litorale egiziano del Mar Rosso, da Ras Shakhs al canale, sia oramai inglese, ed inglese l'Egitto, sino ai confini della Tripolitania ed al Sudan orientale, dove i confini inglesi rimangono, in causa della insurrezione che da quasi due anni lo agita, ancora più incerti di quelli che aveva segnati, si può dire, sulla sabbia il vicereame egiziano.

La Germania possiede tra Quitta e il Gran Popo i punti di Bey Beach e Bagidah, con Porto Seguro. In una carta della Costa d'Oro del 1879 è segnato come possedimento tedesco anche Aflao; e sin dal 1847 si stabilì a Peky, fra le tribù degli Ewe, una Società di missionarii tedeschi, che portarono nel 1854 la loro stazione principale a Quitta. Da ultimo estese il suo protettorato a parecchi punti dalla costa di Camerun, le foci del fiume Camerun, Dualla, Belltown, Dido's Town, King Akway's Town, King William's Town o Bimbia, a 25 miglia da Camerun; con Melimba, a 20 miglia al sud, e Little Batonga a 65: un territorio che si estende da 4° a 2' 56 lat. N., ed abbraccia 100 miglia di litorale.

In una recente carta uscita a Gotha è descritto, col nome di Lüderitzland, un tratto di costa lungo 120 miglia, dalle foci dell'Orange ad una certa distanza al nord di Angra Pequena, comprese le vie che adducono a Bethany e ad altre stazioni dei missionarii del Reno nell'interno. La Germania ha piantato pure la sua bandiera sul Capo Frio, sulla baja di Capo Cross, nel Sandwich Harbour, nella baja di Spencer, mirando ad annettere tutto il litorale, dal Capo Frio all'Orange, eccettuata la baja della Balena, formalmente annessa ai possedimenti del Capo.

L'Olanda possiede 5 fattorie sul Congo, a Banana, Ponta de Lenha, Boma, Noki e Nsuka; undici a nord del fiume, Moanda, Vista, Kabinda, Futila, Landana, Insono o Chiloanga, Massala, Kaigio, Chissombo, Kuilu, e Majemba sul Kuilu; ed otto a sud, Cabeza de Cobra, Quinzao, Macula, Ambrisette, Muserra, Ambriz, Dande, e Loando. Il

centro di queste fattorie è a Banana: l'Olanda non vi esercita però alcuna vera sovranità territoriale.

Infine, ecco l'Associazione internazionale del Congo, questa nuova potenza, riconosciuta ormai dall'Europa e dall'America, i cui confini e la cui costituzione non sono ancora bene definiti. Possiamo frattanto prender nota delle sue 39 stazioni, le quali ci danno già un'idea della vastità e della importanza dei dominii del Nuovo Stato, estendendosi da Egowe, presso Santa Catarina, ai confini francesi dell'Ogouè, sino alle foci del Congo, e lunghesso il fiume per ben 1300 miglia, sino a Waua Rasani, occupata nel 1883, ai piedi delle cascate di Stanley. Lunghesso la costa, l'Associazione possiede le stazioni di Egowe, al Capo Santa Catarina, Sette Kamma, tra le quali sono moltissime fattorie inglesi: Nyanza sul fiume omonimo; Mayumba, nella baja di ugual nome, accanto alla stazione francese. Alle foci del Kuilu, sul quale l'Associazione ha diritti sovrani, sono le due stazioni di Rudolfstadt e Grantville; seguono tre sul fiume: Baudoinville, Kitabi, Franktown; una sul Luete, Sengi o Madembe; tre sul Niadi, Stanley-Niadi, Stephaniaville, e Philippeville; due fra il Niadi ed il Congo, Bulangungo e Mhokko Songho; una sul Luemma superiore, Nkula. Fra le foci del Kuilu e quelle del Congo sono tutte stazioni olandesi, salvo tre francesi. Sul Congo l'Associazione ha Boma, a 65 miglia dalla foce, Ikungula Vivi, Isanghila e Manyanga, sulla riva destra, tra Boma e Stanley-pool, a 280 miglia; Noki, Nuampozo, Rubytown alquanto lontane dal fiume, Ngombi, Lutete e Ngoma, sulla riva sinistra. Leopoldville, nel punto dove il fiume esce dallo Stanley-pool, è il capoluogo dell'Associazione, che ha sulle rive meridionali del lago due altre stazioni, Kinshasha e Kimpoko. Sul medio Congo ha sei stazioni, Msuata, Kuamotu, Bolobo, Lukolela, Equatore, e Waua Rasani. Molte altre sono in formazione od in progetto, specie alle foci dei maggiori affluenti del gran fiume.

Enumeriamo adesso gli Stati del litorale africano sui quali non pesa alcuna signoria europea, e che hanno un nome ed un principio di civiltà. Sono il Marocco, la Liberia, il Dahomey, lo Zululand, l'Orange, il Transvaal, l'Angoxa, il Madagascar, lo Zanzibar, l'Egitto, la Tripolitania.

Il Marocco si estende dai confini dell'Algeria a 2° 12' long. O., sino alle foci del Wadi Draa sull'Atlantico, a 28°

21 lat. N., ed occupa un'area di 219 m. q. con una popolazione superiore a 6 milioni di abitanti. Alcuni punti del litorale sono occupati dalla Spagna, e dalla parte dell'Algeria i confini non sono bene definiti, e mutano quasi tutti gli anni.

La Liberia è una repubblica di Negri, fondata nel 1822 da una Società di colonizzazione degli Stati Uniti, e dichiarata indipendente nel 1847. Si estende dal capo Palmas con una autorità nominale sino ai confini orientali del Maryland, sino al fiume San Pedro, per circa 350 miglia di litorale, e per 30 a 60 miglia entro terra. La sua area è computata dal Rawson a 14,300 m.q., dal Wagner a 37.200 chil. q.; la popolazione a 767,500 abitanti.

Il Dahomey si adagia sopra 35 miglia di litorale, da Pulloy a Cotanu o Appi, ed ha nel mezzo il porto di Whydah, presso il quale sono alcuni possedimenti tedeschi ed un forte portoghese. Il Dahomey si estende molto nell'interno, sopra un'area computata a 13,000 m. q.

Il Zululand occupa un tratto di costa tra la baja di Delagoa e le foci del Tugela, eccetto la baja di Santa Lucia che è il punto più favorevole della costa: un'area di 16 mila m. q., con forse 150,000 abitanti. Gli Inglesi lo tennero per qualche tempo dopo la conquista, ma ne riconobbero di poi l'indipendenza.

L'Orange è stato fondato dai Boeri che lasciarono le colonie del Capo nel 1836, e fu dichiarato indipendente nel 1854. Occupa una superficie di 107,439 chil. q. ed ha una popolazione di 133,518 abitanti. Esporta quasi esclusivamente lana, poi penne di struzzo, pelli di bue, corna e diamanti; nel 1883 per 23,756,169 L. st. di lana, e per 2,241,123 di merci diverse, contro una importazione di 2,350,419 L. st.

Il Transvaal, oggimai riconosciuto col nome di Repubblica del Sud-Africa, è stato fondato dai Boeri emigrati del Natal. Il 12 aprile 1877 era stato annesso ai possedimenti britannici, ma in seguito all'insurrezione dei nativi ne fu di nuovo riconosciuta l' indipendenza. Il trattato di Londra del 27 febbraio 1884 serbò tuttavia alla Gran Bretagna una certa sovranità nominale. Occupa 112,700 m.q. o 291,890 chil. q., con una popolazione di 829,000 abitanti. L'importazione è valutata a 17,000 tonnellate, e l'esportazione a 10,000 di lane, bestiame, cereali, pelli, frutta, burro, acquavite, avorio, penne di struzzo, e minerali, i quali daranno immensi tesori, allorchè potranno essere sfruttati.

Lo Stato di Angoxa, fra i fiumi Antonio e Quixungo, si mantenne sempre indipendente dai Portoghesi, che occupano, fuor di quel tratto, tutto il litorale di Mozambico. Il Madagascar e l'arcipelago delle Comore appartengono pure ai nativi.

Lo Zanzibar, oltre all'isola di ugual nome, occupa il litorale, dai confini portoghesi al Capo Delgado ed al Rovuma, sino a Warsheikh ed alle foci del Giuba: un tratto di 1050 miglia, che si addentra sino a confini non bene determinati nell'interno. La superficie dell'isola è di 1591 chil. q., la popolazione di cento a duecentomila abitanti. Importa manifatture, conterie, armi, metalli, vetrerie, ferro per 774,143 talleri di M. Teresa nel 1882; ed esporta avorio, sesamo, orseglia, garofani, causciù, pelli, copra, ed altri oggetti per 472,524 talleri: la differenza è coperta probabilmente dal traffico degli schiavi.

L'Egitto si estende dal golfo di Akabah nel Mar Rosso traverso il canale fino ad El-Arish sul Mediterraneo; sono 1500 miglia da Ras Shakhs a Suez, e di là intorno a Ras Mahommed sino al golfo di Akabab; o 125 miglia da Ras Shaks ad El-Arisha, 340 miglia sino al confine colla Tripolitania, e quindi in tutto 1965 miglia. L'Egitto, con Suakim e Massauah, ha un'area di 394,344 m. q., e una popolazione di 6,798,250 abitanti; si aggiungano la Nubia 41,807 m. q., con 278,740 abitanti; il Kordofan 174,511 m. q., con 4 milioni di abitanti, ed il resto del Sudan colle provincie equatoriali e forse 7 milioni di abitanti: dominii, per verità, molto incerti. Nel 1883 ebbe una importazione di 8,596,976 L. st. ed una esportazione di 12,309,885.

La Tripolitania, infine, è un vilajet della Porta, che si estende sopra 1,033,000 chil. q., con un milione di abitanti. Occupa la costa del Mediterraneo per 1080 miglia e si addentra sino a confini non bene determinati, comprendendo anche la Cirenaica ed il Barka.

Ed ora vediamo il territorio che rimane ai nativi, ed è tutto quello di cui non abbiamo fatto menzione. Seguendolo sui litorali, troviamo anzitutto 720 miglia poco meno che deserte, dal Capo Jubi al confine del territorio reclamato dalla Francia al Capo Bianco, o che essa effettivamente possiede, alle foci del Senegal. A sud della Gambia si estende per poche miglia il Native Combo, e poco più al sud fra l'11° e l'11° 30' lat. N. sono ancora inoccupate le isole Bissagos, ad eccezione di Galinhas.

Ad oriente della Liberia si estende per 131 miglia il paese di Kroo, sino alle colonie francesi del Grand Bassam.

I nativi riprendono il loro dominio sulla costa di Benuè e sino alle foci del Camerun, ma qui però, se non è proclamata la sovranità dell'Inghilterra, è certo prevalente la sua influenza. Dalle foci del Benuè a quelle dell'Old Calabar, e quindi sui fiumi Brass, New Calabar, Bruny ed Opobo, il commercio è fatto esclusivamente da mercanti inglesi. Sul Niger inferiore ed il suo grande affluente, il Benuè, il commercio è interamente nelle mani della *National african company* inglese. Nel 1840-41 il governo inglese mandò una spedizione ad esplorare il fiume, e fondò una fattoria a Lokoia, 300 miglia dal mare, sul confluente del Niger e del Benuè, ed ivi per molti anni risedette un console inglese, furono sussidiate parecchie compagnie di commercio, e sino al 1879 nessun altro concorrente si presentò nel Niger inferiore. Ma in quell'anno e nel 1882 vi si presentarono alcune compagnie francesi, che poi abbandonarono l'impresa. La compagnia inglese ha il suo deposito principale ad Akassa, alle foci del Nun, e circa 100 stazioni o fattorie sino a Bussa, sul Niger, a 600 miglia dal mare, dove vi è la prima cateratta, sino a Yola sul Benuè, a 750 miglia.

Fra i nuovi possedimenti tedeschi di Camerun ed il Gabon, i nativi possedono 105 miglia di litorale, occupati dalle tribù dei Banaka, ai quali però accenna già la Germania, coll'occupazione di G. Batonga. In gran parte inoccupato si può dire il litorale fra S. Catarina ed Ambriz, per 450 miglia, ma è tutto disseminato di stazioni e di fattorie europee che ne tengono i punti migliori e spingono nell'interno le loro operazioni. Il tratto fra Ambriz e le foci del Congo è reclamato però dal Portogallo. Cessò del pari di appartenere ai nativi la costa dei Damara e dei Namaqua, sino all'Orange, occupata in gran parte dalla Germania e per breve tratto dall'Inghilterra.

Da Warshekh a nord sino al Capo Guardafui ed oltre sino ai confini egiziani, ad eccezione dei possedimenti europei, il litorale è dei Somali. L'Egitto aveva esteso il suo potere sino a Berbera, ma poi se ne ritrasse, ed oggi si può dire che quasi tutta la costa appartiene a quelle selvagge tribù. Selvaggia è pur l'isola di Socotra occupata dagli Inglesi nel 1834 ed abbandonata nel 1839, il cui sultano è però obbligato da un trattato coll'Inghilterra a non cedere l'isola a nessuna potenza o compagnia straniera.

Ricapitolando vediamo che il litorale dell'Africa è così diviso:

Inghilterra . . .	2017 miglia	Stati europei . .	6,661 miglia
Francia	2339 »		
Portogallo . . .	1960 »		
Germania. . . .	270 »		
Italia	40 »		
Spagna	35 »		
Egitto	1997 miglia	Stati indigeni . .	6,572 miglia
Tripoli	1080 »		
Marocco	1770 »		
Liberia	350 »		
Dahomey. . . .	35 »		
Zululand	190 »		
Angoxa	100 »		
Zanzibar	1050 »		
Tribù africane diverse			3,485 miglia
Totale generale			16,718 miglia

3. *Assab. Viaggio del conte Antonelli.* — Il giorno 6 gennaio 1884, è ripartito da Roma per alla volta di Assab il conte Antonelli. Ancora non era annunciato l'arrivo della gran carovana che doveva dirigersi dallo Scioa ad Assab, e bisognava cercarne notizia. Quando l'Antonelli partì l'ultima volta dallo Scioa, il re gli aveva promesso che qualche tempo dopo avrebbe inviata la gran carovana; e come prova della sua deliberazione consegnava all'Antonelli quei campioni di merci, denti di elefante, pelli, oro, ecc. ecc., che l'Antonelli stesso portò a Roma e presentò a S. M. il Re. Nelle consuetudini della vita africana un ritardo di alcune settimane, od anche di qualche mese non è tal fatto da darsene punto pensiero. In ogni modo il conte Antonelli si recò in persona ad Assab per occuparsi egli stesso a rintracciare notizie e rimuovere ulteriori indugi. Egli ricondusse con sè i giovani africani Nakarì e Dagnè, i quali partirono con molti e ricchi regali di varii ministri, della famiglia Antonelli, di alcuni mecenati e della Società geografica. Ritornarono nello Scioa coi sentimenti della massima ammirazione per l'Italia ed ivi ripresero il loro posto fra il personale della stazione italiana di Let-Marefià. Il ministro di agricoltura, industria e commercio incaricò il conte Antonelli di acquistare nello Scioa 5 stalloni, 3 montoni e 6 pecore e procurare semi di piante che potessero vegetare ed uti-

lizzarsi in Italia. Il conte Antonelli raccolse inoltre un completo campionario delle merci che può offrire lo Scioa.

4. *Le condizioni di Assab.* — Il dottor Cesare Narazzini ha pubblicato alcune *Osservazioni mediche sulla baja di Assab.* Egli dichiara che il nostro possedimento si trova nella miglior posizione del Mar Rosso anche dal lato igienico, grazie alle sue condizioni climatologiche speciali, che lo differenziano da Moka e dalle coste dei Danakil e dei Somali. Assab ha due sole stagioni, estate e inverno, in relazione col soffiare dei venti regolari, « che sono gli stessi monsoni dell'Oceano Indiano, avendo i monsoni di Assab comune con quelli dell'Oceano, non la direzione e la densità, ma solo l'epoca del cambiamento e del principio. La stagione di estate comincia colla prima metà di maggio e, mentre nell'Oceano soffia violentemente il monsone del sud-ovest, con forti acquazzoni, dando così principio a quello che soffia da nord e nord-est »; e così « nelle ore meridiane, che dovrebbero essere le più soffocanti, come a Moka e nel golfo di Tugiura, in Assab si può dire di respirare assai bene. » Alla prima metà di ottobre si entra nel così detto inverno; allora nell'Oceano comincia la stagione secca, con calma e brezze da nord e da nord-est, mentre ad Assab tira il monsone sud-est o di sud « che soffia abbastanza molesto e impetuoso e un poco carico di umidità, essendo vento che viene dal mare. » È appunto in questo periodo, specialmente nel cambiamento del monsone, che per noi europei corre il maggior pericolo di ammalarsi, in ragione dell'umidità portata dallo scirocco; sono frequenti allora i disturbi intestinali, che alle volte prendono gravi proporzioni. « L'avere nel periodo di estate un vento secco è per Assab un grandissimo vantaggio, » perchè le alte temperature sono tanto più sopportabili, quanto meno l'ambiente è ricco di vapori d'acqua. Altro vantaggio di Assab è « la poca forza della marea, non superando le più alte maree un'altezza di m. 0,70, mentre subito fuori dello stretto, nel golfo di Tugiura, arrivano anche a 2 metri. » Per questo vantaggio e per non essere il terreno rimosso dall'uomo, Assab non conta febbri intermittenti od altre malattie di simil natura. Tuttavia l'aver dovuto scavare a Buja per costruire abitazioni europee e per livellare le adiacenze del porto sviluppò qualche caso di

febbre; ed è una fortuna « che il locale scelto per le saline sia lontano circa tre chilometri da Assab, diviso dalla nostra pianura da un contrafforte di colline. . . . e che le saline restino per Assab in una direzione di ponente-libeccio, vento che non soffia quasi mai nel corso dell' anno. »

5. *Le Memorie del cardinale Massaja.* — Una notizia assai gradita agli studiosi della geografia africana fu quella della pubblicazione delle memorie del padre Guglielmo Massaja, il quale, dopo aver passato ben 35 anni nelle missioni dell' Etiopia e dei paesi finitimi, è stato elevato alla dignità cardinalizia. Sebbene in quest' opera il valoroso esploratore si deva occupare sopratutto delle vicende e degli interessi delle missioni, è impossibile che non riesca nello stesso tempo di una immensa importanza geografica. Tutto ciò che si riferisce alla etnografia, al modo di vivere, alla lingua, alle credenze, ai costumi, alla vita pubblica e privata degli abitanti, ai prodotti, all' industria e al commercio di quei paesi, può ugualmente interessare il missionario ed il geografo; e di tutti questi argomenti, per quanto toccano l'Abissinia, lo Scioa e parecchi paesi Galla, mons. Massaja può discorrere certo con grandissima autorità, perchè nessuno dei viventi europei dimorò tanti anni fra quelle popolazioni e in così intimo rapporto con esse; nessuno fu coadiuvato nello studio del paese da così fedeli discepoli come furono o sono il P. Cocino, il Padre Leon des Avanchers il P. Cahagne, ecc. Lo stesso papa Leone XIII insistette perchè questo grande lavoro fosse condotto a termine e dispose perchè possa essere pubblicato in forma splendida e con sollecitudine. Il P. Egidio da Milano è incaricato di curarne l' edizione. Saranno circa dieci volumi in-4 grande, in tipi elzeviriani, con numerose illustrazioni intercalate nel testo e carte geografiche, le quali ultime saranno costrutte dal signor Antonio d'Abbadie, membro dell' Istituto di Francia. Il manoscritto sarà poi deposto e conservato negli archivii vaticani.

6. *Il paese degli Adal e l'Harrar.* — In attesa della grande opera del Massaja, vuol esser segnalata, tra le opere più notevoli pubblicate nel 1884 sui paesi meno noti dell' Africa orientale, quella del dottor F. Paulitschke sui paesi degli Adal e sull' Harrar. In questa operetta storico-bibliogra-

fica noi troviamo raccolte con singolare diligenza le notizie di tutti i viaggi di esplorazione compiuti in quei paesi dai tempi antichi fino ai nostri giorni; cosicchè essa costituisce la migliore preparazione per chiunque voglia ora accingersi a studiarli o a visitarli. Non si potrebbe abbastanza raccomandare a quei nostri giovani che si sentissero chiamati a tali perigliose imprese, di premettere anzitutto uno studio accurato dello stato delle nostre cognizioni sui paesi a cui vorrebbero rivolgersi. Per far progredire la scienza, bisogna conoscere il punto a cui essa è arrivata e da cui deve procedere oltre. Chi fa diversamente, si espone al pericolo di sprecare fatiche, salute e vita nel rintracciare cose già note. Queste osservazioni tornano a tutta lode del dottor Paulitschke, il quale ha compiuto questo lavoro principalmente per preparare sè stesso al viaggio che intraprese in quelle regioni col D. C. Kammer di Hardegger.

7. *Un italiano attraverso l' Africa.* — Sebbene compiuto negli anni addietro, soltanto nel 1884 si ebbe notizia di un viaggio importantissimo, compiuto attraverso l' Africa da un italiano, Maurizio Bonfanti. Ecco la narrazione riassuntiva che egli medesimo ne ha pubblicato a Brusselles nel marzo del 1884:

« .... Partendo da Tripoli in sul principio dell'aprile 1881, in direzione del lago Ciad, ho percorso presso a poco lo stesso cammino tenuto dal dottor Barth nel suo viaggio di ritorno, dal maggiore Denham, dal luogotenente Clapperton e dal dottor Overweg, e più recentemente, almeno in parte, dai grandi esploratori tedeschi dottor Vogel, dottor Rohlfs e dottor Nachtigal. Credo pertanto di essere il primo italiano che ha percorso il deserto nella sua lunghezza alla testa di una spedizione.

Il mio scopo principale era di fare una grande scoperta, di penetrare, cioè, in quell'immensa regione ancora inesplorata che giace al sud dell'Adamaua ed al nord del Kuilu, ove dirigo adesso i miei passi. Volevo però fare una sorpresa al mondo scientifico, ond'è che organizzai la mia spedizione quietamente quanto più mi fu possibile. Da Tripoli percorsi il Fezzan, passando per Ghirza, Bonsciem, Chormut, Sokna, Sebcha, Rhodoa, Murzuk e Tegerhy, dilungandomi assai dalla linea retta tra Murzuk e quest' ultima città.

Entrando nel Sahara propriamente detto, passai per Gatron, Meshru, Mafras e le oasi di Yat, Iggheba, Kanar e Bilma; quindi passando pei pozzi di Dibla, per Aghadem e per le sabbie volanti di Tintümma a Beduaram, raggiunsi il Bornu. Giunto a Birri, procedei a Kuka, e, dopo varie escursioni sul lago Ciad e nei dintorni della capitale in cerca di avviso, mi diressi verso il regno di Adamaua pel cammino più diretto di Dikoa e Doloo. A cagion di guerra fra le tribù limitrofe sulle frontiere del Bornu e dell'Adamaua, mi fu impossibile penetrare in quest'ultima regione. In tutti i punti della frontiera, da Mahuri (Maudi?) fino alla confluenza del Gongola col Binuè, fui inesorabilmente respinto.

Venendo così a mancare lo scopo principale del mio viaggio, tornai a Kuka e di là mi volsi all'occidente, seguendo fino a Kano press'a poco la stessa via tenuta poco tempo innanzi dal luogotenente Massari, il quale, mi permetta di dirlo, ha lasciato in quei paesi un ricordo che onora grandemente il nome italiano.

Negli Stati Haussa spinsi delle ricognizioni verso il sud fino a Faiola, seguendo la via di Takai e Rauta e ritornando per Anoran, Faki e Bedesci (Bebegi?). Da Kano mi resi quindi a Sokoto per Katsina, Syrmi e Gandi. Da Sokoto per Gando, Birni e Dosso raggiunsi il Niger a Say.

Primo di qualsiasi altro europeo rimontai questo gran fiume sino a Timbuctù, cosa fino ad oggi creduta impossibile, specialmente durante la siccità. Il problema, che ho risoluto in questo modo, ha un'importanza geografica.

Costeggiando un braccio del Niger, quasi sulla frontiera del regno di Massina, giunsi a Bambara passando per Banay e Sarajamo. Non essendo riuscito a penetrare nella *terra incognita* al sud dell'Adamaua, e desideroso di scoprire qualche cosa, mi proposi allora di esplorare il Tombo, regione ancora sconosciuta, e, dopo aver percorso questo regno dal nord al sud, di giungere alla costa di Guinea, procedendo attraverso regioni affatto inesplorate.

Dopo aver percorso le provincie del Kimbori, del Gotto e del Sanghi (Tombo), la mia carovana fu assalita e fummo completamente svaligiati, non senza essere completamente abbandonato dalla mia scorta. Di oltre 250 uomini che avevo meco, rimanemmo sei.

Questo fatto mi obbligò a deviare verso il regno di Mossi all'est, come l'unico paese un po'ospitale. Giungemmo così, dopo sofferenze orribili, sprovvisti come eravamo di tutto, nel Bussango, ove incontrammo una Missione cattolica. I Padri della Missione vennero in nostro aiuto; ci dettero asilo, guide e uomini per raggiungere la costa della Guinea per il Dagomba, il Yagha ed il Dahomè. Il 5 marzo 1883, giungevo a Lagos, dove aveva termine il mio viaggio. »

8. *Il bacino del Congo. Nuove esplorazioni.* — Affacciamoci adesso al bacino del Congo, nel quale si dispiega la maggior attività geografica e furono compiute le più importanti scoperte. Da un lato lo Stanley, dall'altro il Brazzà si trovano a capo di una falange di valorosi esploratori di ogni nazione, mentre il Portogallo si adopera a far valere le proprie ragioni, per non rimanere del tutto escluso da immensi dominii che reputava suoi, nell'indifferenza generale mostrata sino ad ora in Europa per quelle regioni.

Diamo conto innanzi tutto di una spedizione compiuta dal capitano Hanssens, con tre piccoli vapori dell'Associazione internazionale africana, dallo Stanley Pool alle cascate superiori di Stanley, fra il 3 marzo ed il 6 agosto 1884. Il *Mouvement Géographique* di Brusselle del 2 novembre 1884 così ne dava conto:

« La spedizione partì il 3 marzo e giunse ai primi di maggio presso i Bangala, coi quali venne firmato un trattato d'amicizia: venne quindi stabilita una stazione in quel paese. A circa 130 chilom. a monte della stazione dei Bangala, il capitano riconobbe sulla riva destra la foce di un enorme fiume, largo in media 600 metri, con direzione generale nord-est. Taluni indigeni pretendono ch'esso provenga da un lago detto Bukumba, posto ad una quindicina di giorni di navigazione; il fiume si chiama Ngala o Mangala; sulla sua riva sinistra, vicino al confluente, giace il gran villaggio di Mobika. Presso a poco a mezza via fra il confluente del Ngala ed il villaggio di Upoto, una stazione dell'A. I. A., giace sulla riva destra il villaggio Mubangi. In questo punto il Congo ha il letto ostruito da rocce sino ad una distanza di 500 metri dalla sponda, e la corrente vi è assai forte. La navigazione non è possibile se non per imbarcazioni di poca

pescagione. Alquanto a monte della parte più settentrionale del suo corso, il Congo riceve un importante affluente detto Itimbiri. Il capitano Hanssens ha risalito questo fiume per circa 75 chilometri. Esso ha una direzione generale nord-est, e la sua larghezza varia da 800 a 400 metri. Lungo questo tratto incontransi i quattro distretti importanti di Itembo sulla riva destra, e di Busambi, Libuki e Bumbuni sulla riva sinistra. Secondo le informazioni raccolte, il nome di Itimbiri apparterrebbe al Congo stesso, mentre l'affluente si chiamerebbe Mbula o anche Bulumbu. La confluenza dell'Aruvimi è occupata sulle due rive dalla tribù dei Basoko, presso i quali venne fondata una stazione. Sono i Basoko che chiamano l'affluente Ubingi e danno il nome di Aruvimi al Congo stesso. La spedizione vi si trattenne dal 21 al 25 giugno. Il 26 moriva a bordo dell'*En-Avant* il signor Curtois, farmacista belga, e veniva sepolto sulla riva destra del Congo ad otto leghe a monte del confluente dell'Aruvimi. La spedizione trovò in ottime condizioni la stazione delle Cascate, dopo di che fece ritorno allo Stanley Pool, costeggiando questa volta la sponda sinistra. Il 20 settembre il capitano Hanssens ripartiva con due vapori alla volta delle cascate di Stanley.

9. *Il Congo e l' Uelle.* — Una delle questioni più disputate rimane sempre quella dei rapporti che può aver il Congo, per via dell'Aruvimi o di altri suoi affluenti, coll' Uelle, visitato da Schweinfurth e da altri esploratori venuti dal nord. Un valente geografo, il signor E. Heawood, scrisse su tale questione alla Società geografica di Londra il seguente avviso:

« È probabile che la foce dell'Uelle si possa riscontrare nel Vecchio Calabar e che la grandezza di questo sia stata mal considerata, come lo fu per molto tempo quella del Congo, a causa del restringimento al suo passaggio attraverso la catena costiera del continente? Non posso trovare alcun dato circa la portata di questo fiume alla sua foce, ma ognuno dovrebbe pensare che, per formare un estuario così grande, largo da 16 a 20 chilom., per un tratto di ben 48 chilom. dal mare, esso deve essere considerevole.... La posizione, dove si crede esistano il lago ed il fiume Liba o Riba, cadrebbe sul corso del fiume se esso avesse questa direzione, e sembra che il Vecchio Calabar o fiume Cross abbia nel corso superiore anche il nome di Deba o Riba, il che

ad ogni modo presenta una curiosa coincidenza.... Sono già molti anni che in Europa si parlò di un gran fiume con corso da est ad ovest nella regione al nord dell'equatore. Il Browne, al principio del secolo, ne fece menzione indicando il paese di Dar Kulla, che fu preso da Mungo Park per il Niger nel suo supposto corso al Congo. Poi il dottor Bart udì di un « fiume di Kubanda » che è evidentemente il Kuta; ed ultimamente al dottor Nachtigal venne riferito del « Bahr Kuln, » un fiume più grande dello Sciari e che corre nell'Adamaua. Queste relazioni, ottenute da varie località, accennano tutte ad un fiume con corso specialmente da est ad ovest e non volgentesi al sud, a circa 20° longitudine per raggiungere il Congo. »

Maggiori schiarimenti vennero porti forse da uno degli ultimi e più importinti viaggi compiuti dallo Stanley medesimo, tra il 24 agosto 1883 ed il 20 gennaio 1884. Il signor Stanley in questo viaggio risalì il Congo con tre vapori ed un canotto sino alle cascate di Stanley, visitando le stazioni da lui fondate a Kuamotu alla foce del Coango a Bolobo, e la stazione dell'Equatore, concludendo varii trattati di amicizia ed ottenendo di poter fondare altre stazioni a Lukolela, a Uranza presso la foce del Lulemgu, a Bangala, a Babunga. Il 15 novembre, lo Stanley gettava l'ancora alla foce dell'Aruvimi sulla riva destra, in faccia ai villaggi che, nella sua prima discesa del fiume, lo avevano assalito con una poderosa flotta di grandi canotti da guerra.

« Anche questa volta risuonano i grossi tamburi, le rive si coprono di popolo in armi, ma due soli canotti si avanzano verso di noi e ci osservano. Abbiamo stabilito il nostro accampamento sulla sponda e vi rimaniamo tranquilli, fumando e bene in vista.

« Dopo un'ora di aspettativa, mi decido a far vapore verso di essi, ed i tre *steamers* passano ben tosto davanti i villaggi, serrando la sponda a 50 jarde di distanza. L'effetto è magico; il vapore che fugge rumorosamente dai camini, il girare delle ruote, l'agitazione dell'acqua, la rapidità della corsa ottenuta senza l'impiego di *pagaje*, infine quegli uomini bianchi sui tetti delle cabine che inviano parole e gesti di pace e di amicizia, tutto insomma turba quella gente ingenua e barbara. La sera stessa noi dormiamo pacificamente presso i villaggi; il giorno seguente e l'altro ancora negoziamo. Ci apprendono che gli Arabi del Sudan

li visitano e vendono loro delle perle, e che dall'altro lato del Congo esiste una tribù bellicosa, detta dei Bahunga, che spesso li attacca, ammazzando molta della loro gente.

« Non voglio proseguire senza intraprendere una ricognizione dell'Aruvimi, sebbene gl'indigeni cerchino dissuadercene. — Non andate su quel fiume, ci dicono; risalite la grande acqua e vi daremo un dente d'avorio ed una donna. — Questo stimola maggiormente la nostra curiosità, e partiamo.

« 18 *novembre*. — Risaliamo l'Aruvimi. La popolazione delle rive è selvaggia, ma in nessun punto siamo accolti da dimostrazioni ostili. L'architettura indigena non rassomiglia a quella delle sponde del Congo; da lontano le case hanno l'aspetto di grandi smoccolatoi.

« 20 *novembre*. — Arriviamo al villaggio di Yambuga, a monte del quale la navigazione è interrotta da rapide, lat. 2° 13' nord. In questa parte del suo corso l'Aruvimi porta il nome di Bi-yere; più in alto si chiama Berre, poi Uerre. Evidentemente è l'Uelle di Schweinfurth. Il 21 novembre la flottiglia scendeva il fiume e giungeva al Congo il 23. Il giorno dopo, ripigliamo la corsa su per il Congo e giungiamo il 1.° dicembre alle cascate.

« È finalmente deciso che la stazione sarà fondata sulla riva settentrionale dell'isola Wana-Rusani, che si stende nel mezzo del Congo; è fertile, salubre, popolata da circa 1500 individui, e di facile accesso tanto dal basso che dall'alto del fiume. Essa è posta a 10' al nord dell'equatore, e ad un paio di miglia a valle della prima cascata di Stanley. »

Il 10 dicembre, Stanley cominciava il suo viaggio di ritorno e si trovava di nuovo a Leopoldville il 20 gennaio 1884. A suo avviso, il problema dell'Uelle sarebbe risolto. Le stesse informazioni raccolte da Lupton bey sembrano accordarsi con queste affermazioni. In una corrispondenza da Giur Ghattas (6 novembre 1883) al fratello, Lupton bey scrive che nel 1882, trovandosi egli nel Dar Banda, a Foro, spedì un uomo a sud sulle rive del Kuta, nella località detta Barusso, distante da Foro circa 127 chilometri. Quattro kappe all'ovest di Barusso, il Kuta è raggiunto da un grosso fiume, proveniente dal sud e del quale il Lupton non seppe il nome. Secondo il dottor Junker, l'Uelle sarebbe la testa dello Sciari. Osserva il Lupton:

« Io posso solo dire che il Kuta, sia o no lo Sciari, è raggiunto dall'Uelle. Mi sembra poi che il lago Ciad sia troppo distante da Barusso, dove il Kuta è largo da 2 a 3 miglia (da 3 a 5 chilom.), perchè esso vi possa affluire, mentre, se ben mi rammento, lo Sciari alla sua foce è largo solamente mezzo miglio (800 m.), assai meno del Kuta a Barusso. »

10. *O. Neill al lago Amaramba.* — È ritornato a Mozambico, reduce dal suo viaggio, il dottor O. Neill. In questo viaggio egli trovò che il fiume Lugenda nasce da un piccolo lago al nord del lago Scirua: le osservazioni di latitudine lungo la sponda nord del lago Scirua indicano il suo limite estremo al nord-est a 14° 59′ lat. sud. Il fiume Lugenda comincia il suo corso assai rinserrato a 14° 19′ lat. sud; fra i paralleli 14° 19′ e 14° 32′, giace il lago Amaramba, la cui maggior larghezza è di chilometri 2 e mezzo a 3. Al sud del lago Amaramba scorre il fiume Nisambiti, che lo unisce al lago ed alle paludi di Ciuta a 14° 52′. Per ritornarmene seguii la valle del Likungu a partire dai monti Namuli sino a 16° 15′ lat. sud; poi, dirigendomi ad est, arrivai sulla costa di Angoxa. I principali fiumi da me attraversati sono il Likungu, il Mlela, il Mulonga, il Likogna ed il Mluli.

11. *Ritorno di Thomson a Zanzibar.* — Un altro viaggiatore, il signor Thomson, è tornato a Zanzibar, reduce da una importante esplorazione presso i Massai. Egli aveva lasciato Zanzibar nella primavera del 1883 e dovette retrocedere da prima per le difficoltà insorte lungo la via tenuta dal dottor Fischer. Ripartì nel luglio e questa volta, riuscì a raggiungere il Kilimangiaro, che circuì al nord, poi si volse al lago Naivascia e quindi al monte Kenia. Di là, per la via del lago Baringo, raggiunse il Victoria e ne seguì le rive fino all'uscita del Nilo. Da questo punto si diresse di nuovo al lago Baringo, che costeggiò fino al punto raggiunto dianzi, e poi, per un'altra strada, che incrociava la prima al lago Naivascia, fece ritorno a Mombasa. Tutta la regione al nord del Naivascia è nuova affatto.

12. *Monti con nomi italiani in Africa.* — Il luogotenente Spenser Burns, capo della stazione internazionale di Rudolfstadt sulla costa del Congo, alla foce del Kuilu, compì

nel 1884 un' escursione di tre mesi nell' interno. In questo viaggio egli esplorò alcuni territorii ancora sconosciuti e abitati dai Basundi. La catena montuosa che ingombra il paese porta il nome di Cibemba-M' Boko; in essa s' inalzano due monti abbastanza isolati, che sorpassano i 1500 metri di altezza assoluta e dalla cui vetta si domina largamente la circostante contrada. L' esploratore ebbe il cortese pensiero di assegnare a quei due monti i nomi augusti di Vittorio Emanuele e di Umberto, inscrivendoli al loro posto sulla carta rilevata ed inviata poco fa per la pubblicazione all' Associazione internazionale di Brusselle. La posizione approssimativa delle vette è a 3° 59' 30" lat. sud, e 13° 3720" long. est, Gr.

13. *I commerci nel bacino del Congo.* — Mentre scriviamo non sono note ancora tutte le deliberazioni dei delegati delle potenze convenuti a Berlino intorno al bacino del Congo. La conferenza ha per scopo di determinare i criterii secondo i quali possono compiersi nuove occupazioni di territorii in Africa; di regolare le posizioni dell' Associazione africana e dello Stato del Congo da essa fondato; di assicurare, infine, a tutte le genti civili libertà ed agevolezza relativa di commercio in quel bacino.

Tralasciando i due primi punti, sui quali non conosciamo ancora deliberazioni definitive, ecco intanto quelle che riflettono la libertà dei commerci nel bacino del Congo:

« I. Il commercio di tutte le nazioni godrà completa libertà; 1) In tutte le regioni che formano il bacino del Congo e de'suoi affluenti. Questo bacino è delimitato dagli spartiacque (o catene di montagne) dei bacini adiacenti, cioè quelli del Niari, dell'Ogouè, dello Sciari e del Nilo al nord; dal Tanganica all' est, e dagli spartiacque dei bacini dello Zambese e del Loge al sud. Esso comprende quindi tutte le regioni bagnate dal Congo e dai suoi affluenti, compreso il lago Tanganica coi suoi tributarii orientali; 2) Sul litorale dell' Oceano Atlantico, compreso fra Sette Camma e la foce del Loge. Il confine settentrionale di questo litorale risalirà il fiume che mette foce a Sette Camma, fino alla sua sorgente, donde volgerà a oriente, evitando il bacino dell' Ogouè, fino a raggiungere il bacino geografico del Congo. Il confine meridionale risalirà il corso del Loge fino alla sorgente, e di qui si dirigerà ad oriente fino a raggiungere il bacino geo-

grafico del Congo; 3) Nella zona di territorio che si stende a oriente del bacino del Congo, come sopra determinato fino all'Oceano Indiano, fra il 5° lat. N. e la foce dello Zambese a sud, dalla quale la linea di demarcazione risalirà lo Zambese fino alla sua confluenza collo Scirè, di dove seguirà lo spartiacque posto fra gli affluenti del lago Niassa e quelli dello Zambese, fino a raggiungere lo spartiacque fra questo ed il Congo. È espressamente stabilito che nello estendere i principii del libero commercio a questa zona orientale, le Potenze della Conferenza non contraggono impegni che per loro stesse, e che nei territorii appartenenti a Stati sovrani indipendenti (come il Portogallo e lo Zanzibar) questo principio sarà applicabile solo in quanto sia approvato da tali Stati. Ma le Potenze convengono di adoperarsi coi loro buoni uffici presso i Governi stabiliti sulle coste africane sull'Oceano Indiano, affine di ottenere in ogni evento le migliori condizioni per il transito (traffico) di tutte le nazioni.

« II. Tutte le bandiere, senza distinzione di nazionalità, avranno libero accesso alle coste dei territorii sopra enumerati e tanto più ai fiumi che vi mettono foce, a tutte le acque del Congo e dei suoi affluenti, compresi i laghi, ed a tutti i porti situati sulle rive di queste acque, come pure a tutti i canali che possano nell'avvenire essere aperti allo scopo di riunire i corsi d'acqua od i laghi situati nell'intera area dei territorii descritti all'art. I. Esse potranno usare qualunque genere di trasporto, esercitare tanto il commercio sulle rive dei laghi e dei fiumi, quanto il traffico dei battelli, nelle stesse condizioni come i sudditi (del territorio libero) stessi.

« III. Le merci, di qualsiasi provenienza, importate in queste regioni, sotto qualsivoglia bandiera, per lago o per fiume, oppure per terra, non saranno soggette a nessuna tassa, all'infuori di quelle che potranno essere stabilite come giusto compenso di spese fatte nello interesse del commercio, e che per tal ragione dovranno essere ugualmente sopportate tanto dai sudditi stessi (degli Stati sovrani) quanto dagli stranieri di ogni nazionalità. È vietato di levare qualunque diritto differenziale sia sulle navi come sulle mercanzie.

« IV. Le mercanzie importate in quelle regioni resteranno libere da ogni diritto di importazione e di transito. Le Potenze riservano a loro stesse di determinare, dopo il trascorso di venti

anni, se questa franchigia per la importazione debba essere mantenuta o no.

« V. Nessuna Potenza, che esercita o eserciterà i diritti sovrani nelle regioni summentovate, sarà autorizzata a stabilire in queste monopolio o privilegio veruno sopra qualsiasi materia di commercio. Gli stranieri, senza distinzione, saranno protetti nelle loro persone e nelle loro proprietà, come pure nel diritto di acquistare e trasmettere il posses o tanto mobiliare quanto immobiliare; e godranno pure nell'esercizio delle loro professioni gli stessi diritti e lo stesso trattamento concesso ai sudditi dello Stato che vi esercita i diritti di sovranità.

« VI. Tutte le Potenze che esercitano i diritti di sovranità od un'influenza nei territorii suddetti, si obbligano a tutelare la conservazione delle tribù indigene, ed a curare il miglioramento delle loro condizioni morali e del loro benessere materiale, e ad adoperarsi per la soppressione della schiavitù e soprattutto del commercio degli schiavi. Esse, senza distinzione di fede e di nazionalità, proteggeranno e favoriranno tutte le istituzioni religiose, scientifiche e di beneficenza e le imprese ordinate ed organizzate a tali scopi, o che mirano ad istruire gli indigeni ed a procurare loro i benefizi della civiltà. I missionarii cristiani, gli scienziati ed esploratori coi loro seguaci, colle loro proprietà e collezioni, saranno altresì oggetto di speciale protezione. La libertà di coscienza e la tolleranza religiosa sono espressamente assicurate agli indigeni, non meno che ai sudditi (degli Stati sovrani) ed agli stranieri. Non si limiteranno, nè si incepperanno in alcuna maniera, nè il libero e pubblico esercizio di qualunque culto, nè il diritto di costruire chiese, tempii e cappelle, e di organizzare missioni religiose appartenenti a qualsiasi credenza. »

V. — America.

1. *Esplorazioni geografiche in America.* — Pochissimo spazio occupa ormai nella storia annuale delle scoperte l'America, sia per la gran parte di essa che già ci è conosciuta e per il minor interesse delle esplorazioni, sia per la più viva attenzione rivolta ad altri continenti. .... Continuò, tra difficoltà enormi di natura e di clima, la costruzione del canale di Panama, e fu decisa per l'energica cooperazione degli Stati Uniti la costruzione di quello

del Nicaragua; e saranno due tra le più grandi e monumentose trasformazioni telluriche che siansi mai compiute al mondo. Continuarono del pari i rilievi diligenti agli Stati Uniti d'America, le spedizioni dell'Argentina sui versanti delle Ande, e la costruzione di ferrovie, la cui apertura, come può dirsi di quella che unisce gli Stati Uniti al Messico, sono veri avvenimenti geografici. Pochi altri meritano, fuori di questi, speciale menzione.

2. *Un nuovo Stato nella Confederazione americana.* — Il Senato degli Stati Uniti ha adottato un progetto di legge, in virtù del quale una parte del territorio d'Idaho sarà riunita al territorio di Washington, il quale, così aumentato, sarà ammesso nell'Unione col titolo di Stato, nel 1885. Il territorio di Washington ha presentemente una superficie di chilom. q. 179,769, e quello d'Idaho di 219,623. La popolazione del primo nel 1880 era di 75,116 ab., ma in seguito aumentò per una forte immigrazione e per il compimento della gran ferrovia del nord del Pacifico. Il nuovo Stato prenderà il nome di Tacoma, città florente del territorio.

3. *Esplorazione del fiume Xingu.* — Tre viaggiatori tedeschi lasciarono ai 22 marzo 1884 l'Assunzione (Paraguay) inoltrandosi nel Matto Grosso per esplorarvi il fiume Xingu. Questo grande affluente delle Amazzoni attraversa immense regioni inesplorate, ove abitano tribù selvagge. Esso ha origine nel Matto Grosso, nel territorio delle tribù dei Bororo. I tre viaggiatori sono: il medico Carlo von der Steinen, noto pei suoi numerosi viaggi nell'estremo Oriente, il dottor Celans, naturalista, e Guglielmo von der Steinen, pittore.

4. *Esplorazioni del Rio Paraguay.* — Il Congresso di Bolivia ha ordinato l'esplorazione scientifica e lo studio delle sponde non ancora ben note del Rio Paraguay sulla costa boliviana, collo scopo di fondarvi dei porti. Furono votate 100,000 piastre boliviane per il compimento di questi studii. Nello stesso tempo la repubblica del Paraguay si occupa di colonizzare quella parte delle sponde che le appartiene e sta per ciò contrattando la cessione di 1500 leghe quadrate di terreno. A Buenos Ayres poi si prepara una doppia spedizione per riconoscere il corso del Pilcomayo dalla sua foce nel Paraguay fino alle frontiere boliviane.

VI. — Oceania.

1. *Annessioni coloniali.* — Anche all'Oceania, come all'Africa, vediamo rivolta nel corso del 1884 una viva attenzione, non solo per ragioni geografiche, ma per causa delle ambizioni territoriali onde sono mosse parecchie potenze europee. Dopo lunghe esitanze, dopo aver tanto resistito agli eccitamenti dei suoi coloni dell'Australia, l'Inghilterra consentì a prendere possesso di quella parte della Nuova Guinea sulla quale l'Olanda non ha veri diritti sovrani e che da parecchi anni avrebbe potuto essere italiana. Pare che l'Inghilterra, tra questi nuovi dominii suoi e gli olandesi, abbia lasciato anche qualche breve spazio a nuove colonie tedesche. La Germania, che da parecchi anni mostra la più sollecita cura per i suoi commerci alla Samoa ed in altre terre del Pacifico, oltre alle occupazioni africane, ed a quella di un'isola poco lungi da Hong-Kong, che avrebbe avuto dalla Cina, stese così la mano anche su breve tratto della Nuova Guinea. Occupò del pari, non sappiamo ancora se completamente, del che mi par lecito dubitare, o solo in parte, gli arcipelaghi dell'Ammiragliato, della Nuova Bretagna, della Nuova Islanda, del Nuovo Annover e di Marshall, del pari che le isole duca di York e Anderson.

Queste annessioni contribuiranno, se non altro, à farci sempre meglio conoscere il mondo oceanico, e specialmente la Nuova Guinea, la quale, dove se ne tolgano i viaggi compiuti da italiani e pochi altri, è rimasta fino ad ora poco meno che una *terra incognita*, avendo avuto l'Olanda per questo suo dominio assai più pretesa che cura sollecita di conoscerlo e di diffondervi la civiltà.

2. *Bibliografia della Nuova Guinea.* — Vuol essere segnalata innanzi tutto una diligentissima nota delle opere uscite sino ad ora intorno alla Nuova Guinea, pubblicata nei *Proceedings* della R. Società Geografica di Londra. Sono premesse alcune indicazioni in ordine cronologico di lavori sulla storia della prima scoperta della Nuova Guinea: segue quindi un indice alfabetico, per nomi di autori, e per materie, di 51 pagine, in cui sono riferiti gli scritti pubblicati a parte o compresi in riviste scientifiche. Anche i lavori di autori italiani vi sono registrati

con grande diligenza. L'operetta non porta nome d'autore, ma crediamo che appartenga al G. E. C. Rye, bibliotecario della R. Società di Londra. Chi conosce la difficoltà di questo genere di lavori, dovrà esser grato all'autore di esservisi accinto ed averlo compiuto in modo così soddisfacente.

3. *Nuove esplorazioni alla Nuova Guinea.* — Nel 1884 furono compiute varie esplorazioni in quest'isola, tra le quali meritano di esser segnalate le seguenti:

G. E. Morrison, ben noto per la sua traversata del continente di Australia, aveva intrapresa una spedizione col proposito di attraversare la Nuova Guinea, ma dovette rinunciare al suo proposito. Dopo aver risalito l'affluente inferiore del fiume Goldie fino alle sue sorgenti, egli si trovò fra tribù ostili, e ricevette due colpi di lancia, per cui dovette restituirsi a Port Moresby e di là a Melbourne. Un'altra esplorazione, quella dell'Armit, costò la vita all'americano professor Denton.

La seconda spedizione organizzata dall'*Age* di Melbourne è ritornata all'isola Thursday il 9 giugno 1884. Essa componevasi del capitano Strahan suo capo, e dei signori Walker reporter, Stewart naturalista, Scott cercatore d'oro, e Kenny marinaio. La spedizione entrò nel fiume Mai Kassa e Baxter, all'ovest della foce del Fly, il 7 maggio, ed esplorò l'interno del paese per una distanza di 120 miglia (chilom. 175), scoprendo dodici nuovi fiumi, taluni dei quali assai grandi e profondi. Il 24 maggio la spedizione s'imbattè in una tribù ostile, talchè dovette abbandonare la barca e retrocedere alla costa, ove giunse il 29 maggio.

Un'altra esplorazione venne intrapresa dal signor H. O. Forbes alla catena del monte Owen Stanley, nella Nuova Guinea Orientale. L'Associazione britannica pel progresso delle scienze gli accordò un sussidio di ital. lire 10,000, e un altro sussidio gli venne dato dalla R. Società Geografica di Londra (ital. L. 6,250). La spedizione non si troverà pronta che nel maggio 1885, dovendosi procurare dei portatori alle Molucche. Il signor Forbes intende di sbarcare a Porto Moresby e di là risalire uno dei fiumi che sboccano nella baja Redscar.

4. *I primi scopritori dell'Australia.* — E. A. Petherik, nel fare delle ricerche per una storia delle intraprese

europee nell'Australia, è riuscito ad alcune importanti conclusioni sulla storia delle scoperte in quelle regioni. Sembra che il nome di *Nuova Guinea* in origine venisse dato non alla grande isola papuana, ma alla parte nord-est dell'Australia (Queensland), dal comandante di una nave spagnuola che passò attraverso lo stretto di Torres nel 1545, cioè 60 anni prima di Torres. Il signor Petherik ha poi dimostrato che la costa occidentale fu avvistata dai superstiti della spedizione di Magellano. al loro ritorno dalle Molucche, nel febbraio e marzo 1522; egli inoltre inclina a credere che tanto le coste orientali che le occidentali dell'Australia siano state esplorate nella prima decade del XVI secolo.

VII. — Regioni polari.

1. *Spedizione Greely.* — Il maggior avvenimento dei due ultimi anni nelle regioni polari fu di certo la spedizione del Greely, una delle più interessanti odissee fra le tante onde furono teatro quelle regioni. Da una relazione che il suo capo ne porse all'Associazione britannica per il progresso delle scienze, tolgo la seguente concisa narrazione:

» Movendo dall'81° 44' lat. N. e 84° 45' long. O. Grenwick, il luog. Lookwood raggiunse, nel maggio del 1882, sulla costa settentrionale della Groenlandia, l'83° 24' lat. N. a 40° 46' long. O.; dello stesso punto di partenza, un anno dopo, egli raggiunse, in direzione sud-ovest, il Fiord Greely a 80° 48' lat. N. e 78° 26' long. O. Il viaggio al nord aggiunse alle nostre cognizioni una linea di coste di oltre 100 miglia (146 chilom.) dal punto estremo raggiunto dal luogotenente Beaumont della spedizione Nares, dando loro maggiore estensione verso nord alla Groenlandia; il punto estremo della Groenlandia così segnalato fu stimato a 83°35' lat. N. e 38° long. O. La nuova costa scoperta ha l'aspetto della costa meridionale della Groenlandia, coi suoi numerosi *fiords* e colle sue isole; l'interno del paese, osservato all'altezza di 2000 piedi (circa 600 metri), aveva l'aspetto di un ammasso confuso di montagne coperte di nevi e ghiacci eterni. La flora del paese rassomiglia affatto a quella della terra di Grinnell; vennero raccolte parecchie sassifraghe al N. nell'83° lat., vennero pure sco-

perte numerose tracce di orsi bianchi, di *lemming* e di volpi artiche. Fra i capi May e Britannia non vi si trovò fondo a 250 metri; pare che non vi esista corrente. I rilievi del luogotenente Beaumont furono trovati esatti, tranne per il capo Britannia, che trovasi qualche miglio più al sud, e pel capo May, che sta a qualche miglio più all'ovest. I viaggi compiuti dai luogotenenti Lookwood e Greely nell'interno della Terra di Grinnell diedero alcuni risultati nuovi ed interessanti. Fra le estremità dei *fiords* Arder e Greely, distanti circa 70 miglia (100 chilom.), corre il fronte perpendicolare di un'immensa cappa di ghiaccio che rivestiva regolarmente i movimenti del suolo, talchè lo spessore del manto di ghiaccio era uniforme; in soli due punti il fronte si adimava in modo da permettere l'ascensione di questo campo di ghiaccio, il quale, estendendosi al sud, copre la Terra di Grinnell quasi interamente dall'81° parallelo allo stretto di Hayes e dal canale Kennedy verso ovest al fiord di Greely sull'Oceano Polare. Il ghiaccio che sbocca nella baja Dobbin non è che l'emissario di questa cappa di ghiaccio. Il 1.° luglio il luogotenente Greely fece l'ascensione del monte Arthur, alto 4500 piedi (metri 1350); la giornata era chiara; al nord della catena dei monti Garfield si scorgeva una seconda cappa di ghiaccio che formava dei ghiacciai ad ogni forra della catena costiera; il suo limite meridionale coincide coll'82° parallelo. La regione, posta fra i paralleli 81° e 82° e fra i canali Kennedy e Robeson all'est e l'Oceano Polare all'ovest, nel luglio era affatto libera di neve, eccetto sulle creste: la vegetazione vi abbondava ed era assai più rigogliosa che ai capi Hawkes, Sabine ed in altre località più meridionali. Queste valli offrono pascolo ai buoi muschiati, che nell'estate emigrano verso la costa e vi ritornano nell'inverno. Vi si notano tracce evidenti di una recente emersione dal mare, trovandosi conchiglie, legnami, ecc. È probabile che i due campi di ghiaccio fossero una volta uniti fra loro, ed è certo che da poco essi si ritirano e pare che tuttora si vadano ritirando. Il lago Hazen lambe al nord per 50 miglia il campo di ghiaccio, e davanti al fronte del ghiacciaio Henriette Nesmith si contano tre ordini paralleli di morene. Fra il fronte del ghiacciaio ed il lago, alla sua unione col fiume Ruggles, il luogotenente Greely scoperse i resti di antiche capanne di Eschimesi, dei quali vennero raccolte molte reliquie in quel luogo ed in varii altri lungo la sponda meri-

dionale del lago Hazen, e nessuna sulla sua sponda settentrionale. È degno di nota che la renna doveva essere abbondante in questa regione; ma ora non vi esiste più. Quanto alla linea delle nevi eterne, il luogotenente Greely potè constatare che sul monte Arthur questa trovasi a circa 3500 piedi (metri 1000) sul livello del mare. »

L'odissea di codesta spedizione merita pure qualche ricordo. Dopo molte e vane ricerche, riuscì alla spedizione diretta dal capitano Schley e composta delle navi « Tetis » « Bear » e « Alert », di rintracciare il luogotenente Greely ed i suoi compagni che si reputavano perduti. Li incontrò il 22 giugno 1883, presso il Capo Sabine all'entrata occidentale dello stretto di Smith (78° 25'). Il luogotenente Greely si trovava in uno stato miserando, insieme a sette dei suoi compagni, unici superstiti della spedizione, che contava 22 persone. Durante il viaggio di rimpatrio uno dei sette compagni è morto pazzo. La spedizione del Greely era stata mandata dal Governo Nord-Americano per fondare una delle stazioni polari internazionali alla baja Lady Franklin (Terra di Grant) all'estremità settentrionale dello stretto di Smith. Essa vi era giunta felicemente ed aveva eretta una stazione, che venne denominata Forte di Conger (81° 14' lat. N). La spedizione vi soggiornò fino al 9 agosto 1883. Durante questo tempo i membri della spedizione eseguirono interamente il corso delle osservazioni meteorologiche e magnetiche tracciato dalla Commissione polare internazionale, e di più compirono delle importanti escursioni. Il luogotenente Lookvood (morto) ed il sergente Brainerd, oltrepassando la costa settentrionale della Groenlandia, raggiunsero un'isola elevata (18 maggio 1882), posta 82° 25' lat. nord e 24° 5' long. ovest di Greenw., e che denominarono *Isola Lookwood.* Dalle alture dell'isola, il punto più settentrionale del globo che finora sia stato raggiunto dall'uomo, essi poterono riconoscere al nord-ovest (83° 35' lat. nord e 38° 28' long. ovest Gr.) una terra che chiamarono Capo Roberto Lincoln. Venne poi esplorata la terra di Grinnell, la cui parte occidentale era affatto sconosciuta. Nel 1882 il luogotenente Greely, spingendosi nell'interno, scoperse un lago lungo circa 100 chilometri e largo 16. Ebbe il nome di Lago Hayen; esso è alimentato da ghiacciai del Capo di North Grinnell-Land e versa le sue acque, pel fiume Ruggnies ed il fiord Weyprecht, nella baja di Conybeare

e nel fiord Archer. In questi paraggi il luogotenente Greely ascese il Monte Archer (metri 1500), dal quale riconobbe i contorni della Terra di Grinnell all'ovest, che va direttamente al sud dal punto più avanzato raggiunto dal luogotenente Aldrich nel 1876. L'anno dopo il luogotenente Lookwood con Brainerd si spinsero nell'interno della Terra di Grinnell, ne raggiunsero la costa ovest al fiord Grinnell, oltre il quale scoprì una nuova terra, la Terra Arthur. Finalmente il sergente Long si spinse sino al Monte Carey, dall'alto del quale segnalò al nord una costa e tre capi, posti tutti all'ovest dei punti segnalati da Sir George Nares nel 1876. La spedizione, trovandosi a corto di provviste e prevedendo che difficilmente una nave avrebbe potuto spingersi tanto al nord, decise di tornare al sud (9 agosto 1883). Il 29 settembre gli esploratori giunsero ai Baird Inlet a 120 chilometri più al sud, ove furono chiusi dai ghiacci e trascinati a Cleiva al sud, finchè il 21 ottobre giunsero al Capo Sabine ove svernarono (1883-84). Le spedizioni del « Neptune » e del « Proteus » nel 1882 e 1883, se non riuscironc a salvarli, furono loro ciò non di meno di grande giovamento, perchè le provvigioni depositate dalla prima nave e quelle trovate sull'altra naufragata prolungarono la loro vita fino al 14 maggio prossimo passato, quando si trovarono di nuovo privi di sussistenza. Da quel giorno al momento dell'arrivo del capitano Schley condussero una vita orribile e solo otto sopravvissero.

2. *Nuova Zemlia meridionale.* — Alla perfine riuscì al dottor Grinewetzki di attraversare la Nuova Zemlia nella primavera dal 1884. Egli dà il seguente schizzo dell'isola meridionale della nuova Zemlia.

« Quest'isola può esser divisa in tre parti; la parte settentrionale giace fra il Matotshkin Sciarr al nord e il fiume Pukowaja al sud; questa parte comprende le montagne più alte (4000 piedi; 1200 metri), formanti gruppi isolati, piuttosto che catene. La parte centrale si estende sino ai fiumi Kareika e Beluscia, conta cinque o sei catene parallele dirette da nord a sud; quivi lo spartiacque trovasi a 17 miglia (chilom. 27) dalla costa ovest. La parte meridionale consta di un altipiano piuttosto basso; la Gusiwaja Zemlia è compresa in questa parte, la quale è libera dai ghiacci dalla fine di giugno, ed in luglio ha una vegetazione piuttosto ricca. »

3. *Scoperte presso le Spitzberghe.* — La Società geografica di Parigi ricevette le seguenti informazioni sui lavori del signor Sörensen nelle Spitzberghe. Il signor Sörensen ha fatto, durante quattro mesi, delle osservazioni meteorologiche nell'Oceano Glaciale ed allo Spitzberghe. Queste osservazioni hanno un'importanza particolare, inquantochè nell'estate scorsa si ebbero temperature assolutamente anormali nelle latitudini... Dal Capo Platen (terra del nord est) il signor Sörensen dichiara di aver veduto, il 28 agosto, nella direzione dell'est o nord-est, una terra formata da un alto piano elevato e tagliato in due da un fiord. Un capitano di Tromsö aveva scorta questa stessa terra nel 1876, secondo Sörensen. D'altra parte una carta delle regioni polari, pubblicata a Tromsö, secondo le relazioni date dai capitani del porto, indica in quella direzione una terra colla indicazione « Terra elevata ». La famosa Terra di Gillis, adunque, esisterebbe e collegherebbe lo Spitzberghe colla Terra Francesco Giuseppe.

4. *Al polo colle slitte.* — Alcuni uffiziali della marina russa hanno presentato all'ammiraglio Scestakoff, ministro della marina imperiale, un progetto di una nuova spedizione polare. Essi vorrebbero partire dalle isole della Nuova Siberia e servirsi di preferenza di slitte; deporre mano mano, nelle nuove terre che scoprirebbero, delle provviste alimentari, avanzare al nord lentamente, avendo garantite le provvigioni per la via del ritorno. Il progetto ha un'apparenza ingegnosa; però la spedizione del capitano Parry al nord dello Spitzberghe era stata eseguita sui medesimi piani, ed abortì, come abortirono i parecchi tentativi di simile genere fatti di poi.

IX. - INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL' INGEGNERE LUIGI TREVELLINI
Direttore della Scuola Preparatoria per Agenti Ferroviarii in Roma.

I.

L' esercizio delle ferrovie italiane.

La lunghezza delle strade ferrate italiane in esercizio era:
al 31 dicembre 1883 di . . . . . Chil. 9 602 094
al 31 dicembre 1882 di . . . . . » 9 184 457

L' aumento di chil. 417 637 è dovuto all' apertura dei seguenti tronchi di ferrovia durante l' anno 1883:

ALTA ITALIA.

Bobbio-Vercelli	Chil.	15 510
Novara-Romagnano	»	29 453
Parma-Fornovo	»	23 812
Cava Manara-Cava Carbonara	»	3 638
Ferrara-Argenta	»	33 100

MERIDIONALE.

Larino-Casacalenda	Chil.	12 588
Vinchiaturo-Baranello	»	4 281
Baranello-Campobasso	»	8 188
Campobasso-Casacalenda	»	38 010
Terni-Rocca di Corno	»	78 872

CALABRESE.

Battipaglia-Agropoli	Chil.	29 517
Catanzaro-Marina e Catanzaro-Sala	»	8 630

SARDA

Terranova-Golfo degli Aranci	Chil.	23 926

FERROVIE DIVERSE.

Sassuolo-Modena	Chil.	18 015
Modena-Mirandola	»	31 197
Ventoso-Reggio Emilia	»	14 790
Parma-Guastalla Suzzara	»	44 —

Nel 1883 nessuna variazione avvenne nelle condizioni di proprietà e di esercizio delle ferrovie a confronto dell'anno precedente, se si eccettui che la linea Santhià-Biella cessò dal 1.° luglio di essere esercitata dall'Amministrazione delle ferrovie dell'Alta Italia per esserlo dalla Società generale delle ferrovie complementari.

Il materiale mobile in servizio al 31 dicembre 1883 era costituito da:

		Aumento rispetto al 1882
Locomotive	1 087	181
Vetture da viaggiatori.	5 400	457
Vagoni da merci e bestiami.	30 455	1762

La percorrenza dei convogli di viaggiatori, misti e merci,

che nell'anno 1882 fu di	Chil.	39 631 042
nell'anno 1883 ascese a	»	42 455 284
con un aumento di	Chil.	2 824 242

I prodotti dell'esercizio, che nell'anno 1882

furono di	L.	192 938 928.72
nel 1883 ascesero a	»	206 135 995.16
con aumento di	L.	13 197 066.44

dovuto per oltre 9 milioni ai trasporti a piccola velocità, per quasi 3 milioni ai viaggiatori e pel rimanente ai trasporti a grande velocità ed introiti diversi.

Confrontando ora il movimento delle diverse categorie di prodotti per gli anni 1882 e 1883, si rileva che il numero totale dei viaggiatori trasportati nel 1883 ascese a 39 817 031 con aumento di 2 444 975.

Le merci trasportate a grande velocità, ecc., nel 1883 salirono a quint. 5 807 101 con aumento di 493 785.

Le merci a piccola velocità sommarono a tonn. 11 905 035 con aumento di 1 431 433.

Le spese di esercizio, fra ordinarie e straordinarie, risultarono nell'anno 1883 di L. 148 326 063.21. Deducendole dai prodotti dell'esercizio, che come si è veduto ascesero a L. 206 135 995.16, si ottiene un prodotto netto complessivo di L. 57 809 931.95 con l'aumento nel 1883 di L. 3 816 116.79.

Il rapporto poi delle spese agli introiti dell'esercizio che nel 1882 fu di L. 0,722, nel 1883 discese a L. 0,719.

Facciamo ora seguire i nomi delle stazioni più importanti del regno coll'indicazione del relativo introito nell'anno 1883:

FERROVIE DELL'ALTA ITALIA

Milano e transito	L.	13 532 408
Genova e San Benigno	»	10 088 760
Torino	»	9 361 609
Bologna e transito	»	4 949 672
Venezia	»	3 807 222
Pisa e transito	»	3 287 714
Firenze e transito	»	3 319 040
Modane e transito	»	3 233 926
Savona	»	2 575 165
Sampierdarena	»	2 437 849

FERROVIE ROMANE.

Roma	L.	8 558 824
Napoli	»	3 513 341
Firenze (centrale)	»	1 920 381

FERROVIE MERIDIONALI.

Napoli	L.	3 156 956
Bologna e transito	»	2 716 228
Bari	»	1 279 775
Bologna	»	1 028 637
Foggia	»	911 218
Ancona	»	718 215

FERROVIE CALABRO-SICULE.

Catania	L.	1 767 534
Palermo centrale	»	1 154 278

FERROVIE SARDE.

Cagliari	L.	533 630
Sassari	»	262 404

Da queste cifre emerge che l'industria ferroviaria italiana ha subìto un notevole incremento.

Siamo in grado di aggiungere che nel primo semestre del 1884 furono poi aperti all'esercizio altri chil. 214 126 come segue:

ALTA ITALIA.

Gallarate-Laveno	Chil.	31 240
Treviso-Cornuda	»	27 300
Bra-Carmagnola	»	20 350
Parma-Colorno	»	15 135

ROMANA.

Frascati (Stazione definitiva)	Chil.	3 065

CALABRESE.

Candela-Fiumara d'Atella	Chil.	10 947
Reggio-Villa San Giovanni	»	14 524

FERROVIE DIVERSE.

Albano-Nettuno	Chil.	37 613
Cavezzo-Finale	»	20 102
Saronno-Vedano	»	21 300
Bergamo-Albino	»	12 550

II.

La ferrovia funicolare di Superga.

Il sistema funicolare Agudio è noto ai lettori dell'ANNUARIO, che furono informati negli anni passati di tutti gli esperimenti fatti e delle modificazioni portatevi mano mano.

Quindi ci limitiamo a dare un breve cenno della prima applicazione che finalmente se ne è fatta grazie all'Esposizione nazionale di Torino, colla costruzione della ferrovia funicolare di Superga.

La particolarità del sistema Agudio, com'è noto, non consiste già nella trazione funicolare, ma bensì nell'impiego di un carro, ch'egli chiama *locomotore*, e serve a trasmettere al treno la forza generata da un motore qualunque posto ad una delle due estremità del piano inclinato. Mercè l'impiego di questo locomotore, l'ing. Tomaso Agudio ha potuto rendere la velocità del treno indipendente da quella della fune, che può correre velocissima mentre il treno sta fermo.

La ferrovia di Superga ha la sua origine nei pressi di Sani, lungo la via provinciale che da Torino conduce a Casale; e in tre quarti d'ora conduce alla collina di Superga, e alla chiesa celebre come mausoleo della casa di Savoia. La velocità della fune è di 12 metri al secondo, mentre quella del convoglio è di m. 2,50. Con questa differenza di velocità si diminuisce il peso della fune e le resistenze passive. Lungo l'asse della via vi è un organo speciale di aderenza che consiste in una dentiera, formata da un nastro di acciaio ripiegato in modo da presentare una fila di denti da ambedue le parti. Questa dentiera poggia sopra una longarina centrale e sulle traverse metalliche della via; ed in essa ingranano quattro ruote dentate, nonchè altrettanti nottolini i quali, nel caso, del resto assai remoto, in cui la fune venisse a mancare, basterebbero, urtando contro la dentiera, a fermare il treno. Ma oltre i detti nottolini, il locomotore e le vetture sono fornite di altri freni a ceppo e ad innesto.

La pendenza media della linea è del 13 per cento, che viene, come si è detto, superata con una velocità di m. 2,50 al secondo.

Vi sono due motrici a vapore di 250 cavalli ognuna, alimentate da quattro caldaie Cornovaglia lunghe m. 8,50 con un diametro di m. 1,60.

Lo scartamento della via è di m. 1,45.

Quasi tutto il materiale è stato somministrato dall' industria nazionale. L'importantissima dentiera, che, come ebbe a dire l'Agudio, è la colonna vertebrale del sistema, insieme alle traverse metalliche, ai ponti in ferro, ed alle vetture, esce dalle officine di Savigliano. I due locomotori furono costruiti dalle officine delle F. A. I. di Torino; gli organi più importanti dei locomotori vennero dall'Arsenale di Torino e dall'opificio dell'ing. G. Enrico. Lavorarono altresì le officine di Luciano e Campo, dei Cola, del Ronet, ecc. Dalla Svizzera e dall'Inghilterra si importarono la macchina a vapore e la fune motrice; ma la splendida mostra delle arti meccaniche ed affini di Torino, ove si ammirarono motori termici potenti al pari di quelli impiegati a Superga, e caldaie di ottima fattura, ci assicura che fra non molto l'Italia potrà vincere anche in questo ramo la concorrenza straniera.

III.

Il viadotto sull' Olona.

Fra le grandi opere metalliche costruite in Italia nel 1884, spetta un posto di onore al nuovo viadotto metallico che l' Impresa industriale italiana di Napoli, diretta dal comm. Alfredo Cottrau, ha studiato ed eseguito nel vallone dell' Olona presso Malnate sulla ferrovia Varese Malnate-Como.

Questo viadotto, costruito per conto della Società delle ferrovie complementari, traversa a circa 60 metri di altezza l' amena vallata dell' Olona, e lega fra loro le due opposte colline. Il peso della travata metallica è di 2163 chilog. a metro lineare, sicchè questo viadotto per le sue grandiose dimensioni può dirsi di una leggerezza straordinaria. Le due pile metalliche, altissime e sveltissime, sono di un tipo nuovo, e composte ognuna con quattro sole colonnine di 35 centimetri di diametro, collegate fra loro da leggerissime crocere. Ogni colonnina è costituita da quattro quarti di circolo, ognuno con due nervature.

La novità saliente di questa grande opera è la sostitu-

zione del ferro laminato alla ghisa nella costruzione delle colonne. Tale sostituzione fu consigliata all' ing. Cottrau dalla considerazione, che nelle pile metalliche di grande altezza gli sforzi massimi non sono dovuti al passaggio dei treni, ma sibbene all'impeto del vento. Le pile adunque debbono trovarsi in grado di resistere assai più agli sforzi di flessione che a quelli di compressione, quindi il ferro è preferibile alla ghisa.

Questo viadotto è lungo m. 235, la campata centrale misura m 67,60, l' altezza delle pile è di m. 51 circa.

Il peso della travata, come si è detto, è di chilog. 2163 a metro lineare, e le pile pesano chilog. 2332 a metro lineare.

La parte metallica è stata eseguita con ferri nazionali nelle officine di Savona e Castellamare. Il varamento ebbe luogo il 15 ottobre senza l' aiuto di alcun appoggio provvisorio intermedio fra le due colline che formano la vallata dell' Olona.

IV.

La ferrovia e la galleria dell'Arlberg.

Il 19 novembre 1883 l'ultimo diaframma della galleria dell'Arlberg cadeva sotto lo scoppio dell' ultima mina e congiungeva più strettamente due nazioni vicine: l'Austria e la Svizzera Il successivo 19 settembre 1884 la linea intera veniva solennemente inaugurata dall'Imperatore d'Austria.

La ferrovia dell' Arlberg ha una lunghezza totale di circa 137 chil. da Innsbruck a Bludenz, e conta sul suo percorso tre opere di grandiosa importanza: un ponte in pietra a sesto depresso, di 41 metri di luce, un ponte in ferro a tre travate di cui la centrale ha una lunghezza di 115 metri e poggia sopra due pile alte 50 metri, e finalmente il tunnel di 10 720 metri di lunghezza fra S. Anton e Langen.

L'altezza dell' imbocco est (S. Anton) è a 1302 metri sopra il livello del mare, quella ad ovest (Langen) a 1215 metri. Il punto culminante della Galleria si trova a 4070 metri dall' imbocco est ed all' altezza di 1310 metri.

Le rampe d'accesso hanno una pendenza di 25 millimetri per metro sulla linea del versante est, che è di 28 chilometri, e 30 millimetri per metro sul versante ovest, sopra una lunghezza di 25 chilometri.

Le rampe nell'interno del tunnel hanno 2 millimetri di pendenza verso est e 15 millimetri verso ovest. Le pendenze quindi sono più pronunciate verso la parte alla quale affluirà il maggior traffico. La più grande altitudine del terreno al disopra dell'asse della galleria è di 2100 metri, per cui si ha uno spessore di circa 800 metri al disopra del tunnel.

Le condizioni di esercizio di questa linea non saranno delle più facili per causa appunto di queste forti pendenze.

Il tracciato della galleria è rettilineo, ma si raccorda alla ferrovia a cielo aperto con due curve, una di 300 metri di raggio, e di 500 l'altra.

L'insieme dei terreni traversati si compone di schisti cristallini micacei, contenenti una proporzione variabile di quarzo; dalla parte est la roccia è più dura e si avvicina per la sua struttura allo gneiss; all'ovest al contrario la mica è predominante, le rocce furono meno dure, ma più sfaldate, e si richiesero perciò forti lavori di sostegno e di sbadacchiatura. Gli apparecchi meccanici di perforazione e di ventilazione richiedevano una forza motrice considerevole, per la quale, come sempre in simili casi, si utilizzarono le cadute di acqua del Rosanna e dell'Alfang.

In ordine di lunghezza questo tunnel viene terzo fra i grandi; avendo 10,270 metri in paragone del Cenisio che ne conta 12,878, e del Gottardo che ne ha 14,920.

La rapidità di esecuzione fu meravigliosa perchè in questo lavoro si misero a profitto le cognizioni e l'esperienza acquistate nei due precedenti, cosicchè esso non fu turbato dai contrattempi del Gottardo e dalle incertezze da principianti del Cenisio. I lavori preliminari ebbero principio il 22 giugno 1880, e le perforatrici furono messe in funzione il 13 novembre 1880, sicchè l'opera si è compiuta in tre anni e un quarto, mentre pel Gottardo se ne impiegarono otto e mezzo e pel Cenisio quattordici.

Cinquemila furono gli operai impiegati, di cui 3000 italiani condotti dal Cecconi, pure italiano, impresario dalla parte est, mentre dalla parte ovest furono impresarii i fratelli Lapp, austriaci. Si trasportavano ogni giorno in media 900 chilogrammi di dinamite pei lavori di mina e 1200 metri cubi di materiale pei lavori murarii.

Ma dove il traforo dell'Arlberg ha segnato un grande progresso, si fu nel perfezionamento delle perforatrici e nel loro impiego razionale; e quella fra le altre che ha

presentato maggior interesse è stata la perforatrice Brandt, già provata con successo a Pfaffensprung nella parte ad elica del traforo del Gottardo.

V.

La galleria Carrito-Cocullo sulla ferrovia Solmona-Roma.

La ferrovia che da Roma deve condurre a Solmona partendo da Roma, dopo di aver seguìto per buon tratto la valle dell'Aniene, si sviluppa nel piano detto del Cavaliere tra Tivoli e Carsoli ed attraversa il monte Bove per entrare nei vasti campi della Marsica, nel cui centro trovavasi il lago di Fucino. Oltrepassata poi la pianura Marsicana, la ferrovia s'interna nella valle del Giovenco e giunge innanzi al monte Carrito, che fa parte della catena principale dell'Apennino, per attraversare la quale è occorsa una galleria di m. 3541,70, compiuta nell'anno decorso.

La costruzione di questa galleria è una conferma del progresso nell'arte di perforare le gallerie. Essa è stata scavata con mezzi meccanici dalla parte ovest della montagna, ed a mano dalla parte est.

Appaltato all'impresa Enrico Campos il lavoro, fu ad essa consegnato il 15 gennaio 1882; e sette mesi occorsero per l'impianto dei diversi cantieri e per l'installazione dei meccanismi destinati alla perforazione dal lato ovest, essendosi adoperata a tale scopo come forza motrice quella del fiume Giovenco.

Il 17 settembre dello stesso anno le perforatrici a sistema Ferroux principiarono a funzionare per l'apertura della galleria, mentre all'imbocco est sin dal 13 marzo si erano cominciati i lavori di escavazione coi sistemi ordinarii. Il giorno 18 giugno 1884 il cunicolo di avanzata era terminato; cioè giorni 638 di lavoro, dai quali ne vanno tolti 79 di sospensione in causa di geli e nevi.

Qui non è il caso di descrivere i grandi lavori d'impianto fatti per la condottura delle acque del Giovenco, per la compressione dell'aria e per la sua distribuzione: vogliamo soltanto dare un'idea del modo col quale ha proceduto il lavoro e dei risultati ottenuti.

L'escavazione venne eseguita col sistema detto austriaco, cioè dividendo il lavoro nel modo seguente: *a*) Cunicolo

di avanzata in piattaforma. *b*) Scavo in corona. *c*) Distruzione dello strato di roccia che divide l'avanzata dalla corona. *d*) Allargamento della sezione di strozzo.

I lavori furono così condotti. Nel cielo del cunicolo di avanzata, a distanze variabili, si aprivano dei pozzi verticali per raggiungere il cervello della sezione generale. Con questi pozzi si rendeva possibile scavare una seconda galleria superiormente a quella di direzione, con una sezione uguale a quella della sagoma definitiva della galleria. Questa nuova galleria poi veniva estesa in direzioni opposte, per modo da avere due fronti di attacco per ogni pozzetto verticale. Cotesti bracci di galleria venivano facilmente ad incontrarsi fra loro in guisa tale da formare un'unica galleria parallela al cunicolo di avanzata in piattaforma.

Con tale procedimento essendosi moltiplicate le fronti di attacco della galleria, si è potuto dare al lavoro uno sviluppo e una celerità notevoli. Infatti l'avanzamento medio giornaliero in avanzata è stato di m. 5,40, superiore cioè a quello ottenuto nelle altre grandi gallerie scavate in condizioni poco dissimili dalla Carrito-Cocullo. Gli esplodenti adottati sono stati i più potenti fra quelli della fabbrica di dinamite Nobel in Avigliana, e si può dire che quasi tutte le mine furono caricate con gelatina esplodente.

La seguente tabella indica gli avanzamenti giornalieri presi in media da quelli ottenuti nei singoli imbocchi, nelle grandi gallerie che dal Cenisio ad oggi vennero perforate coi mezzi meccanici:

Galleria del Cenisio	. . . . .	m. 1,75
» del Gottardo	. . . . .	» 2,75
» dell'Arlberg	. . . . .	» 4,15
» di Laveno	. . . . .	» 4,50
» di Carrito	. . . . .	» 5,40

VI.

La nuova stazione di smistamento a Milano e le manovre a gravità (1).

Il grandioso impianto che, sebbene non ancor del tutto compiuto, ha cominciato dal 15 giugno 1884 a funzionare

(1) Da un articolo dell'ingegnere Cecilio Arpesani nel N. 53 della *Natura*.

per lo smistamento dei treni merci, stabilito sulla linea ferrata di Circonvallazione, fra Porta Magenta e Porta Sempione, è il primo in Italia al quale siansi applicate le *manovre a gravità.*

I carri merci, che entrano nella composizione di un treno, debbono classificarsi a seconda delle loro diverse destinazioni. Per ottener lo scopo è necessario compiere due distinte operazioni: la prima diretta a separare i carri destinati a stazioni di una medesima linea, in modo da formare altrettanti gruppi quante sono le linee o direzioni; con tale operazione, che costituisce propriamente lo *smistamento* del treno, si ottiene una *classificazione per direzioni;* — la seconda operazione, colla quale vengono ripresi i gruppi precedentemente formati, ordinando i carri a seconda delle destinazioni rispettive che trovansi sulla stessa direzione: con tale operazione si raggiunge l'*ordinamento per stazioni.*

Il complesso delle operazioni necessarie alla composizione di un treno si compie ordinariamente coll'aiuto di manovali, di cavalli e di locomotive, sopra fasci di binarii opportunamente collegati da scambii, da piattaforme girevoli o da carri trasbordatori: i binarii destinati allo smistamento, per solito, si riuniscono col mezzo di scambii in un unico binario di *manovra* o di *lanciamento:* la macchina conduce i carri su questo binario, e li spinge sui differenti binarii di smistamento, a seconda delle differenti loro destinazioni, compiendo una serie di corse di andata e ritorno. Il binario di manovra deve essere in questo caso necessariamente orizzontale.

La particolare disposizione dei binarii, ed il profilo della linea che riscontravasi in talune stazioni, fece sorgere quasi spontaneo il concetto di utilizzare la gravità per l'impulsione dei carri sui binarii di lanciamento. A tale scopo i binarii di lanciamento sono stabiliti sopra un piano inclinato; la macchina conduce alla sommità della rampa il gruppo di carri da smistare; questi vengono man mano staccati, e scendono pel proprio peso fino agli scambii, per mezzo dei quali ciascuno d'essi vien mandato sul binario che gli compete.

Le manovre di smistamento a gravità ebbero la prima loro applicazione nella stazione di Dresda-Neustadt, fino dal 1866: in essa il binario di corsa, avendo la pendenza del 18 per mille, veniva utilizzato come binario di lanciamento. — Uno degli impianti più antichi, dopo quello

di Dresda-Neustadt, è quello di Terre-Noire presso Saint-Étienne, che rimonta al 1863 (1).

Gli impianti di stazioni di smistamento a gravità ebbero grande sviluppo in Germania, e specialmente in Sassonia: vogliam notare Halle, Lipsia, Dresda, Chemnitz, Zwickau, Colonia. Il Belgio ne applicò recentemente il principio nella stazione di Arlon. In Francia la Compagnia del Nord fece l'impianto di quattro fasci di binarii di smistamento alla stazione della *Chapelle*, ed applicò lo stesso principio alle stazioni di Tergnier, Fives-Lilles, Lens, Arras, Jeumout e Saint-Martin. In Inghilterra pure, in parecchie delle più importanti stazioni, furono adottate le manovre di gravità.

I vantaggi che si ottengono dall'adozione di queste manovre, in confronto delle ordinarie colle locomotive, sono di non dubbio rilievo, sia per l'estensione dello spazio d'impianto, sia pel tempo in esse impiegato, sia per le spese dirette di manovra, sia ancora pel consumo di materiale ruotante.

Il professor Köpcke del Politecnico di Dresda cita un treno di trentanove carri, smistato in dodici gruppi (direzioni) in meno di nove minuti. Le spese di manutenzione, riferisce lo stesso professor Köpcke, si limitano a L. 0,0045 per carro-chilometro, mentre raggiungono le L. 0,0092 sulle linee prussiane sprovviste di piani inclinati di smistamento.

In un rapporto d'una Commissione scelta fra gli agenti superiori della ferrovia della Germania del Nord, incaricata di studiare il nuovo sistema di smistamento, si reputa ridotto a metà il tempo per la manovra in confronto del vecchio sistema, e sufficiente per la lunghezza di metri 2,64 di binario per ogni vagone da smistare (tenuto conto del numero di vagoni giornalmente smistati), mentre col vecchio sistema, la lunghezza corrispondente di binario era di metri 4,88. Quanto alle spese, la stessa Commissione calcola a L. 0,14 per vagone smistato nelle stazioni a gravità le spese di manovra, che ammontano a L. 0,34 nelle altre stazioni. Constata inoltre i minori pericoli di infortunii personali del nuovo in confronto del vecchio sistema di manovra.

Dai dati statistici forniti da altri autori può desumersi che l'economia di spesa sulla completa manovra di smi-

(1) V. *Revue Générale des Chemins de fer*, febbraio 1883.

stamento col nuovo sistema a gravità in confronto del vecchio è del 25 per 100.

Lo studio dei numerosi impianti di stazioni con manovra a gravità eseguiti fino ad oggi, dei loro particolari di struttura e del loro modo di funzionare, offre il campo a stabilire dei criterii di massima ai quali poter convenientemente informare lo studio di nuovi impianti analoghi.

Questi criterii, applicati alle condizioni ed alle esigenze speciali a cui doveva rispondere la stazione di Milano. servirono di base allo studio ed all'impianto di tutto il sistema di binarii destinati alle manovre per lo smistamento ed ai servizii accessorii

Questa stazione di smistamento, lungo la linea ferroviaria che dalla Stazione Centrale di Milano va a Porta Genova, occupa un'estensione di circa 1200 metri. I binarii di smistamento e di formazione trovansi dal lato verso campagna dei binarii principali; e trovansi invece dal lato verso la città i binarii servienti al piano di trasbordo e quelli di un parco vagoni — così che può dirsi che la parte attiva della stazione è tutta da un lato dei binarii principali.

I binarii di lanciamento sono in numero di due, ed hanno la pendenza del 10 per mille, per 350 metri. È questa la pendenza adottata in Sassonia, dove il sistema a gravità funziona da molti anni; e vi è considerata come quella che dà i migliori risultati. Essi son disposti *a schiena di mulo*, cioè in pendenza verso i binarii di smistamento e in contropendenza dalla parte da cui arrivano i treni: tale disposizione, applicata pure alla stazione di Arlon nel Belgio, permette di stabilire i fasci di smistamento allo stesso piano dei binarii principali, senza vincolare la macchina sul piano inclinato per tutto il tempo dello smistamento.

Vi succede un'altra tratta di 185 metri, colla pendenza del 6 per mille, e finalmente un tratto orizzontale. I due binarii di lanciamento si suddividono, per una serie di biforcazioni, dando luogo a trenta binarii di smistamento, i quali si distendono a guisa di ventaglio fin contro la cinta della stazione e costituiscono tre distinti fasci.

I binarii di lanciamento sono collegati per modo da potersi adoperare indifferentemente sì l'uno che l'altro. — Dall'estremo inferiore dei binarii di lanciamento si di-

partono i binarii di disimpegno, che servono al movimento delle locomotive o sciolte o con carri, che recansi da un punto all'altro della stazioue. Fra i binarii di disimpegno e quelli di corsa trovansi otto binarii destinati allo stazionamento dei treni, o alla ricomposizione dei treni ordinati per stazioni.

In alcune stazioni fu adottata una disposizione che può riuscire assai opportuna per la semplificazione della manovra e l'economia di tempo: i binarii di smistamento, in luogo d'esser tronchi, come nel caso più comune, si riuniscono nuovamente in due binarii di uscita, ricongiungendosi, all'estremo opposto a quello dei piani di lanciamenio, coi binarii principali, o con quelli di formazione. All'adozione di un tale impianto però si oppone spesso la necessità di una grande estensione in lunghezza, sì che nel caso più frequente si segue la disposizione adottata a Milano.

Gli scambii dei binarii di smistamento sono provvisoriamente manovrati da guarda scambii. Fra breve, ultimato l'impianto degli apparecchi di sicurezza Saxby e Farmer, tutte le manovre degli scambii saranno fatte da un'unica cabina posta all'origine dei binarii di smistamento e dalla quale sia visibile con un solo colpo d'occhio tutto il ventaglio dei binarii.

La nuova stazione di smistamento è fornita di numerosi fabbricati, quali erano voluti dal servizio del grandioso impianto. Accenneremo solo alla vasta rimessa-locomotive, capace di 34 macchine, e all'officina per la illuminazione elettrica della stazione. Collocate in prossimità dei principali gruppi di scambii trovansi le cabine pel comando degli apparecchi di sicurezza. Come costruzione accessoria merita d'essere notata la *passerella* in ferro che, portata da due piloni a due spalle di granito, attraversa la stazione all'origine del ventaglio di binarii, per stabilire la comunicazione fra il sobborgo di Porta Magenta e gli opificii situati al di là della stazione: grandiose le scalee d'accesso, e disegnate con intendimenti di buona architettura — qualità non molto frequente in questo genere di costruzioni.

VII.

Ponti metallici portatili Cottrau ed Eiffel.

Uno dei più interessanti problemi dell'ingegneria fu sempre quello di poter rapidamente stabilire delle comunicazioni stradali fra le due sponde di un fiume o di un torrente, od al disopra di un burrone. Attualmente la soluzione di un tal problema ha acquistato un'importanza di gran lunga maggiore per l'incessante sviluppo delle ferrovie e per le cresciute esigenze del trasporti militari.

L'ingegnere Alfredo Cottrau di Napoli, sin dal 1876, immaginò una prima soluzione di questo problema componendo ponti metallici di varie luci e robustezze mercè soli *sette pezzi* principali od *elementi* costitutivi ripetuti un certo numero di volte. Un modello a grande scala di un ponte di questo sistema (che il Cottrau denominò *ponti militari istantanei*) è costituito essenzialmente da travi armate *a triangoli articolati* formati da elementi rettilinei rigidi, il cui numero variava a seconda della resistenza che doveva ottenersi.

Nel 1882 il noto costruttore francese signor G. Eiffel di Levallois-Perret imitò ed anzi trasformò felicemente quel primo tipo proposto dal Cottrau, collegando indissolubilmente fra loro gli elementi rettilinei e formando così degli *elementi triangolari rigidi*, pur rinunziando al vantaggio che offriva il sistema del Cottrau, quello cioè di proporzionare la resistenza agli sforzi cui doveva assoggettarsi il ponte. Il sistema G. Eiffel trovasi ampliamente descritto nel fascicolo di settembre 1884 delle *Nouvelles Annales de la Construction*, e devesi riconoscere che in alcuni casi esso sistema è davvero commendevole, perchè abbastanza rigido e di maneggio non difficile.

Mettiamo ora in rilievo i pregi ed i difetti di questo sistema G. Eiffel.

I pregi in verità sono tutti relativi. Dessi consistono nel prestarsi a formar ponti di 6, 12, 18 ed al massimo di 24 metri di luce, oppure di 9, 15 e 21 metri, mentre è da notare che i pezzi od *elementi costitutivi* dei ponti di luce pari non sono eguali a quelli destinati alle luci dispari; nell'essere limitato il numero di *elementi costitutivi*, tuttochè per esser pronti ad adottare sì le luci pari

che dispari di sopra accennate, debbonsi avere non meno di 9 elementi diversi, oltre 2 tipi di bolloni; e volendosi tener conto degli altri 5 pezzi speciali, occorrenti al rostro provvisorio pel varamento tanto pei ponti di luci pari come per quelli di luce dispari, si giunge al numero di 14 elementi diversi; nell'essere quei pezzi di maneggio relativamente non difficile, sebbene alcuni di essi raggiungano 6 metri di lunghezza, locchè li rende facilmente deformabili nel trasporto, scarico e carico, ed hanno rispettivamente il peso di 236, 147, 131, 116, 75, 65 chilogrammi, per modo che è mestieri adoperare molti uomini per il così detto *bardaggio* di cadauno di quei pezzi; nel richiedere finalmente un tempo assai breve per la montatura e varamento, l'unione dei varii elementi fra loro essendo affidata a pochi bolloni, ed ammettendo che per tali operazioni si possa disporre di un gran numero di braccia addestrate.

I difetti del sistema, oltre quelli già accennati nel riferire i pregi, consistono poi: nella forzosa limitazione della luce che può assegnarsi a questi ponti; nella limitazione anch'essa forzosa della larghezza utile del passaggio sul ponte; e più ancora nella *limitazione della resistenza* di tali ponti, cosicchè non è possibile di aumentarne la robustezza in relazione ai maggiori carichi che potranno transitare su di essi: e poichè dessi furono calcolati e congegnati allo scopo di soli passaggi per pedoni e per carichi leggieri, così non possono adibirsi al passaggio di artiglierie pesanti, ed ancor meno a quello delle locomotive e dei convogli ferroviarii. Quest' ultimo difetto, il più grave di tutti, trova la sua principale ragione nella sezione troppo debole assegnata ai travicelli, nella distanza eccessiva esistente fra i travicelli medesimi, e nella impossibilità già accennata di rinforzare i detti travicelli, nonchè gli *elementi* principali che costituiscono le travi maestre.

Nel 1884, l'ingegnere Alfredo Cottrau, il ben noto industriale di Napoli, abbandonando del tutto il primitivo suo tipo di ponti portatili, ha proposto un novello suo sistema, che ha denominato « *Ponti politetragonali portatili, di luce, larghezza e resistenza variabile* », mercè il quale sono eliminati tutti i difetti che si lamentano nel tipo G. Eiffel e negli altri tipi precedentemente proposti pei ponti portatili, si conseguono invece tutti i vantaggi di leggerezza, economia, facilità di trasporto, di montatura e

varamento, e si ha la possibilità non solo di aumentarne la robustezza e le dimensioni, tuttochè il ponte si trovi già in opera, ma benanche di renderlo definitivo da provvisorio qual era prima.

Alla Esposizione nazionale di Torino, la Impresa industriale italiana (che aveva acquistato, per l'Italia, la privativa del sistema G. Eiffel) espose un ponte di 21 metri del detto tipo Eiffel, e poscia ne espose un altro di metri 21,60 del nuovo tipo politetragonale. Il primo pesava 5500 chilogr., e fu provato con 12 000 chilogr. distribuiti pressochè uniformemente sull'intera lunghezza; il secondo pesava soli 4520 chilogr., e sotto un carico di 15,750 chilogr. uniformemente distribuito, il lavoro del metallo raggiunge appena 6 chilogr. ed 8 chilogr. per millimetro quadrato rispettivamente nei reticolati e nelle briglie degli *elementi principali* che costituiscono le travi maestre.

Molti giornali scientifici, sì italiani che esteri, si sono occupati diffusamente di questo nuovo trovato del Cottrau. Senza ripetere una descrizione che si trova in tutte le riviste tecniche, riassumeremo col dire che i pregi del sistema Cottrau consistono: 1.° nel prestarsi a formare ponti di qualsiasi luce, larghezza e resistenza, e quindi per qualsiasi destinazione, e ciò sempre con gli stessi tre elementi; 2.° nell'essere limitatissimo il numero dei diversi elementi costitutivi (soli tre, oltre ai bolloni ed ai chiodi di collegamento); 3.° nell'essere quei pezzi di un maneggio facilissimo, potendo il loro trasporto farsi comunque, anche a braccia d'uomo, senza pericolo di deformazioni; 4.° nel richiedere un lavoro ed un tempo limitatissimo per la montatura in opera, trattandosi solo, per il caso di un'opera provvisoria, di stringere un certo numero di bolloni; 5.° nel potersi eseguire il varamento del ponte senza bisogno di avambecco o rostro speciale.

Gli esperimenti dei ponti politetragonali fatti sul fiume Sarno presso Castellamare in presenza dei rappresentanti del R. Governo, del Ministero della guerra, del R. Genio civile, delle Ferrovie Meridionali, Romane ed Alta Italia, di varii uffici tecnici provinciali e di molti professori, hanno largamente confermato i pregi suddetti. Aggiungasi a ciò il giudizio formulato dai migliori periodici tecnici, e finalmente le nuove ordinazioni fatte al Cottrau di tali ponti dal Comune di Torino e per conto del Governo.

VIII.

I ponti di Verona e gli apparecchi scriventi.

Fra i tanti danni portati a Verona dalla piena dell'Adige del settembre 1882, vi fu anche la rovina del *Ponte Nuovo*. Questo ponte era in muratura e datava dall'epoca scaligera (secolo XIV), essendo stato nel 1512 guastato da una piena; fu nel 1529 restaurato, a quanto pare, sotto la direzione del Sanmicheli. Il Comune di Verona dopo la piena del 1882 deliberò di costruirlo in una sola luce di m. 90, corrispondente alla larghezza che si suol dare per la sistemazione al fiume Adige, e diede l'incarico all'ing. G. B. Biadego di farne il progetto.

Il ponte è in ferro e di forma ad arco. Non avendosi l'altezza sufficiente per mettere l'arco tutto sottoposto al piano stradale, si adottò una forma speciale di travatura che non crediamo abbia riscontro in Italia. Gli arconi, cioè, mentre s'impostano sotto il piano stradale passano poi al disopra del medesimo: le traverse che sorreggono la massicciata vengono sostenute con tiranti in ferro.

La larghezza del ponte è di m. 11,40, dei quali 8 per la via interna e gli altri per i marciapiedi esterni. Le travi principali sono alte m. 1,30 e di sezione a cassetta; hanno due pareti verticali a traliccio. Sono rilegate tra loro da controventi diagonali e trasversali. Le imposte degli arconi sono a cerniera; in modo che l'appoggio può considerarsi come centrale.

Tutta la travatura metallica pesa 420 tonnellate e venne a costare L. 210 000. Le testate sono costituite da due enormi blocchi di muratura in calce idraulica, aventi la lunghezza di m. 14 e la larghezza di m. 10. Si fecero molto robuste dovendo resistere alla spinta degli arconi che è di circa 600 tonnellate. Sia per la novità della sua forma, che gli dà l'apparenza come di un ponte sospeso, sia per l'importanza della luce, i risultati delle prove erano attesi con certa ansietà. E furono ottimi; le oscillazioni orizzontali (che si temeva fossero rilevanti) non arrivarono ad un millimetro, come si rilevò cogli speciali *apparecchi scriventi* di precisione.

La inflessione avutasi sotto il carico di prova fu di 13 millimetri. Si noti che la freccia teorica data dal cal-

colo era di 26 millimetri; ma si verificò durante la prova che il ponte si alzò di 13 millimetri per effetto della temperatura. Era sorprendente il vedere questa enorme massa di ferro sollevarsi sulle sue imposte mentre veniva caricata di 400 chilogrammi al metro quadrato. Di tale circostanza speciale si approfittò a suo tempo per disarmare il ponte, il quale venne montato sopra apposite centine.

La massicciata è formata con uno strato di cretoni disteso sopra i ferri zores; i quali appoggiano nelle traverse disposte a due metri di distanza fra loro, sopra con ghiaia e pietrisco calcare compresso.

Il costo di tutto il ponte comprese le spalle è di L. 320 000. Il lavoro fu affidato all'officina Miani, Venturi e C. di Milano, e può dirsi, per tutto il suo insieme, la costruzione metallica più importante e diremo più originale che siasi eseguita in Italia.

La piena dell'Adige del settembre 1882, oltre al ponte Nuovo, distrusse anche il ponte in ferro a 5 luci fondato su pali a vite, detto *Ponte Aleardi*. Esso fu ricostrutto con progetto dello stesso ing. Biadego, mantenendo la vecchia distribuzione delle luci ma con dimensioni molto più robuste. La larghezza della via sul ponte, che prima era di metri 5,50, fu portata a metri 7; le travature furono calcolate in modo da resistere anche al passaggio di un tram a vapore. Nelle stillate metalliche fu raddoppiato il numero dei pali a vite che sono pieni e del diametro di metri 0,18. Il ponte è lungo metri 95; le tre luci intermedie sono di metri 20; le due estreme di metri 16,50; l'altezza delle travi principali è di metri 2,60. Esternamente vi sono dei marciapiedi per comodo dei pedoni.

Molta difficoltà presentò l'infissione dei pali a vite perchè il fondo in questa località è composto di ghiaia compattissima. Con molto stento (e per merito specialmente del direttore dei lavori, ing. Manganotti) si poterono mandare i pali a profondità di 3 a 5 metri sotto il fondo. Il peso totale di tutto il ponte è di 1528 quintali e quello delle stillate di 612 quintali. Il costo totale di circa 120 000 lire. Le prove di resistenza che si fecero nell'ot-

(1) Di questi due verrà parlato diffusamente e se ne daranno pure i disegni in un volume che a giorni vedrà la luce, intitolato: *Del ponte in ferro in una sola arcata di m. 90 sull'Adige a Verona e di altri ponti ad arco ed a travi rette, fondati su pali a vite;* con alcune memorie di alcuni antichi ponti in muratura a grandi luci.

tobre 1884 diedero una freccia massima di 6 millimetri, mentre la teorica era di 10 millimetri; il ponte quindi diede a vedere di essere molto rigido. Le oscillazioni orizzontali e verticali misurate cogli apparecchi scriventi furono di appena mezzo millimetro. Si adoperarono anche i micrometri moltiplicatori dell'ing. Castigliano, e il risultato avuto per lo sforzo di flessione effettivo verificatosi durante la prova, fu di chilogrammi 3,03; ed è notevole la perfetta coincidenza di questo valore con quello dato dal calcolo che è di chilogrammi 2,95 per m. q.

Lo stesso ing. Biadego è l'inventore degli apparecchi scriventi adoperati per gli esperimenti di questi ponti. Essi però furono costruiti in occasione delle prove del ponte a tre luci sul fiume Ticino a Sesto Calende.

Tali apparecchi sono di due specie, cioè *apparecchi con tavoletta fissa* ed *apparecchi a rotismo:* nei primi la tavoletta su cui si tracciano i diagrammi rimane fissa; negli ultimi si muove con moto uniforme. Le parti principali di cui si compongono cotesti congegni, sono: 1.° La morsa insieme collo stilo o porta-lapis, il quale, mediante apposite matite a molla, segna i movimenti della trave nella tavoletta; 2.° La tavoletta medesima. Ambedue i sistemi possono segnare le tre specie di movimenti che può subire una trave, cioè, *abbassamenti* o *sollevamenti, oscillazioni verticali, oscillazioni orizzontali,* movimenti che possono verificarsi anche contemporaneamente.

IX

Il canale Villoresi.

Sono abbastanza note le vicende non troppo liete di questa grandiosa impresa, e le opposizioni di ogni specie, che prima l'autore del progetto e poscia i suoi continuatori dovettero superare per giungere alla sua attuazione.

Fu nel 1880 che la Società italiana per condotte d'acqua fondata in Roma e diretta dall'ing. Angelo Filonardi, convinta della bontà intrinseca del progetto Villoresi, offrì di assumere a suo intero rischio e pericolo la costruzione di cotesto canale, senza l'obbligo di sottoscrizioni preventive e col solo sussidio di due milioni per parte della Provincia, pagabili in dieci rate annuali. Accettate tali condizioni, la Società acquistò dagli eredi Villoresi

a concessione di derivazione dal Ticino e si mise all'opera.

Il 28 aprile scorso fu inaugurato il canale Villoresi che ora può dirsi un fatto compiuto, e con esso è colmata la lacuna che in fatto di irrigazione esisteva nella zona di terreno fra il naviglio Grande e quello della Martesana in Lombardia.

La raccolta delle acque dal fiume è eseguita mediante diga o traversa sommergibile intieramente, in calcestruzzo, ricoperta da manto di granito, lunga m. 290, larga m. 24 ed alta in modo da rialzare il pelo magro delle acque di m. 3,75; ed è difesa al piede da gettata di scogli che si estende a m. 15. Mediante tale traversa fiancheggiata a destra e sinistra da due spalloni, il fiume è sbarrato completamente al principio della così detta Rapida del Pamperduto. Allo spallone destro s'innesta a valle un muraglione rientrante lungo m. 50 a difesa di quella sponda; ed a monte un argine insommergibile lungo m. 600, costruito parte in muratura e parte in terrapieno armato, per impedire un disalveamento del fiume. Sullo spallone di sinistra fa seguito l'edificio di presa, lungo m. 67, alto m. 12,80 e largo m. 6, capace a derivare m. c. 190 al 1", ossia 120 per gli utenti inferiori del Ticino e 70 per la concessione Villoresi. Quest'edificio è costituito da 30 porte larghe m. 1,50, alte m. 3,25 e colla soglia a m. 2,75 sotto la cresta della diga. Ciascuna diga è munita della propria cateratta che viene manovrata in un piano superiore coperto. La parte inferiore di tale edificio è tutta in granito, la superiore in mattoni.

Fa seguito a questo un callone o canale largo al fondo m. 8, guernito di porta ad uso conca e che serve ad immettere le barche che navigano il Ticino da questo nel canale di presa. Questo callone è preceduto superiormente nel Ticino e seguito nell'interno di detto canale di presa da due tronchi di canale proprii, lunghi in complesso m. 500, entro i quali si distribuisce il dislivello fra il pelo variabile esterno dell'acqua del fiume e quello costante del canale di presa, a fine di risparmiare alle barche la manovra della conca sino a che tale dislivello non sia troppo forte.

Al disotto dell'edificio di presa si apre il primo tronco di canale pure detto di presa, lungo m. 600, largo in principio m. 67 e che gradatamente si riduce alla larghezza normale di m. 43 con una altezza d'acqua di m. 3.

Alla distanza di m. 400 sbocca in questo il sopradescritto callone di navigazione. Tale canale è difeso a destra del Ticino, prima da un muraglione lungo m. 150 e poscia da un argine armato; in sponda sinistra corre la via alzaia.

Alla sua estremità inferiore tale canale si allarga o svasa in un ampio bacino di forma trapezio, sulle pareti del quale sorgono 4 edifici speciali, e cioè: uno stramazzo per la misura e restituzione dei 120 m. c. dovuti agli utenti del Ticino; una conca per tornare ad immettere nel Ticino le barche entrate da questo nel canale; una presa d'acqua per la nobil casa Visconti proprietaria di una derivazione propria del Ticino; e finalmente l'edificio di presa per il vero e proprio canale Villoresi.

Tanto il fondo che le sponde di questo canale di presa ed annesso bacino, per una superficie totale di mq. 40 mila, sono rivestiti d'una muratura in ciottoli dello spessore di 0,20, rinforzata ove occorreva da un sottostrato di calcestruzzo da 0,20 a 0,40.

Lo stramazzo misuratore lungo m. 72 occupa la parete destra di tale bacino ed è costituito da grosso muraglione spianato a m. 0,90 sotto il pelo d'acqua normale del canale, in modo che la lama da esso stramazzante, larga ed alta delle misure accennate, lasci decadere continuamente i m. c. 120 dovuti agli inferiori.

L'altezza del salto che fa tale volume d'acqua è di m. 4,60, ed è attutito da un profondo bacino ritenuto da una traversa o controdiga in ciottoli e legno dalla quale l'acqua cade in Ticino.

In seguito, ma ortogonalmente a detto stramazzo misuratore, si apre la conca o sostegno che serve a restituire la navigazione in Ticino. Questa conca è la più grande che sia in Italia, poichè serve a vincere un dislivello di m. 6. Le porte inferiori alte m. 7,75 sono mosse da appositi meccanismi.

Fa seguito a tale conca un canale apposito per condurre le barche sino a rientrare in Ticino, largo m. 10 e lungo un chilometro circa. Questo canale è alimentato dal bacino sottoposto allo stramazzo mediante 4 porte di 0,80 a 1,20 aperte in un muraglione che divide questo dal canale.

Sull'altro lato del trapezio, ossia rimpetto allo stramazzo misuratore, è situato l'edificio di presa per la Roggia Visconti della portata di m. c. 8, ed in seguito a questo si

apre il vero e proprio edificio di presa del canale Villoresi, detto anche regolatore d'afflusso nel canale, pur mantenendo invariabile il livello del bacino anteriore e di conseguenza lo spessore della lama defluente dallo stramazzo misuratore.

Quest' edificio è costituito da tre piani, all'inferiore dei quali si aprono sei porte larghe m. 2,30 ed alte m. 3, munite di paratoie in ferro; in quello di mezzo vi è il piano di manovra per dette paratoie, e quello superiore serve di ponte per la continuità della strada alzaia. Fa seguito a tale edificio un'altra conca che pone in comunicazione navigabile il canale Villoresi col Ticino.

Il canale Villoresi, che sussegue l'edificio di presa o regolatore d'afflusso già descritto, si può intendere diviso in due tratte ben distinte; e cioè in una prima tratta lunga chilom. 16, che comprende la parte che si svolge sulla costa del Ticino e la trincea d'ingresso all'altipiano, ed è canale di semplice condotta; e nella seconda e residua tratta lunga circa chilom. 64 che corre attraverso l'altipiano lombardo dal Ticino all'Adda ed è canale insieme di condotta e di distribuzione.

La prima tratta ha una larghezza media nel fondo di m. 11, con le scarpe inclinate all'1 $^1/_4$ e m. 3 di altezza d'acqua, ed una pendenza del 0,25 per mille. Con tali elementi la sua portata risulta di m. c. 50 al 1", che può essere spinta a m. c. 72, innalzando il pelo d'acqua di altri m. 0,50 e con altri facili provvedimenti. Il terreno sul quale venne escavato il canale è interamente alluvionale, costituito da ghiaia ed arene purissime. Se questa natura del suolo dava bene a sperare sulla stabilità delle opere, lasciava però giustamente a temere enormi disperdimenti di acque per la sua estrema permeabilità. Appositi esperimenti consigliarono un provvedimento radicale, e cioè l'intero rivestimento del fondo e sponde del canale, il primo con strato di calcestruzzo ben battuto, alto m. 0,10 a 0,20 posato a m 0,30 sotto il fondo del canale, e le seconde con muretti di ciottoli da 0,20 a 0,40 sino a m. 2,50 di altezza e di ciottoli a secco pel resto. I ponti su questa tratta sono tutti in ferro a travate rettilinee ad una sola campata di m. 19 e posti sul fondo canale a m. 7,80 in modo da lasciare libero transito alla navigazione che potrà esercitarvisi su grande scala.

Della seconda tratta di canale, che è insieme canale di

condotta e di distribuzione lunga in totale chilom. 84, ne furono già costruiti chilom. 29, che per le sue dimensioni sono i più importanti. Questo corre quasi sempre a sezione compensata, ossia metà in sterro e metà in riporto. La sua pendenza generale è di m. 0,15 al chilom., con le sponde interne ed esterne inclinate all'1 $^1/_2$ e m 3 di banchina alla sommità degli argini. La sua larghezza varia nelle varie sezioni da m. 13 a m. 10, e l'altezza dell'acqua è per tutte di m. 3, salvo per l'ultimo tronco ove si riduce a m. 2,50. Lungo questo tronco di canale si aprono 17 bocche d'estrazione, della portata variabile da litri 300 a m. c. 10. Di queste, sei irrigano immediatamente; dalle altre 11 si dipartono altrettanti canali secondarii che correndo in direzione normale a quella del canale principale, ossia da nord a sud, attraversano tutta l'intiera zona irriganda, dividendola in altrettanti comprensori quanti sono i canali stessi, ad eccezione di uno di essi che somministra l'acqua a quattro diversi comprensori.

Questi canali vennero già costruiti per intero dalla Società con uno sviluppo totale di chilom. 120 e con altri 600 manufatti, fra ponti, ponti-canali, tombe o sifoni e salti, e su questi ultimi si ha disponibile una forza di oltre 3000 cavalli, molto ricercata perchè situata in una zona dove già l'industria è florida ed in pieno sviluppo.

A destra e sinistra di tali canali secondarii si diparte una serie di canali terziarii che generalmente corrono normali ad essi, ossia paralleli al canale principale; e da ognuno di questi nuovamente un certo numero di distributori scendenti invece da nord a sud, che appunto servono a distribuire le acque su ciascun appezzamento.

I canali terziarii e distributori, che ascendono ad oltre 1000 chilom. di sviluppo con molte migliaia di edifici speciali, dovevano essere costruiti dai proprietarii che ne usano, ma questi hanno preferito darne l'incarico alla stessa Società che lo ha assunto mediante compenso convenuto.

X.

L'acquedotto Sabino, e l'acquedotto di Venezia.

Tra gl'importanti lavori idraulici dell'anno, devesi pure annoverare l'acquedotto Sabino, che, ad imitazione delle

grandi opere romane di tal genere, è stato costruito con vastità di concetto dalla Società italiana per condotte d'acqua e serve a provvedere di acqua potabile una parte dell'antica regione sabina, cioè i territorii dei comuni di Montorio Romano, Nerola, Monte Libretti, Moricone, Palombara, Monte Celio e S Angelo in Capoccia, oltre l'importante e vasto tenimento di Monte Maggiore spettante al principe Sciarra nei pressi di Passo Corese.

Le acque distribuite coll'acquedotto Sabino sono quelle delle sorgenti di S. Angelo, poste nel territorio di Montorio Romano, fra metri 480,20 e 482,35 sul livello del mare; altezza più che sufficiente per tutti i Comuni che dovevano esserne provvisti, perchè tutti, ad eccezione di Montorio, si trovano ad un livello assai inferiore alla detta quota. Ecco infatti le varie altezze alle quali, per ottenere una giusta pressione ed una buona distribuzione, fu fatta giungere l'acqua:

Nerola.	metri	460
Palombara	»	406
Sant'Angelo	»	380
Montecelio	»	375
Moricone	»	302

Affinchè poi Montorio Romano, che trovasi ad una quota (578 metri) superiore a quella delle sorgenti, fosse anch'esso dotato di acqua per fontane, abbeveratoi, e lavatoi pubblici, l'ing. Filonardi autore del progetto, immaginò di fare eseguire dall'acqua stessa, appena uscita dalla galleria, un salto tale da servire come forza motrice per elevare meccanicamente due once di acqua sino all'altezza di Montorio Romano stesso.

L'acqua uscita dalla galleria penetra nei condotti in ghisa, che cambiano di diametro da 0,04 a 0,17 a seconda della portata e della pressione. L'acquedotto è formato con tubi di ghisa che nel primo tratto hanno il diametro di 0,25; dalle sorgenti si dirige verso Montorio, lambendo la base della collina su cui sorge questo pittoresco paese, collina che in parte poi attraversa con una galleria scavata nella roccia calcarea. La pressione massima ascende a 21 atmosfere e trovasi nel tratto tra la detta galleria e Palombara.

Da Palombara, l'acqua sale a Poggio Cesi, punto intermedio fra Montecelio e S. Angelo, e quivi giunta, mediante un apparecchio idrometrico, viene divisa ed avviata

ai due comuni suddetti, dove giunge anche di estate freschissima, poichè le condotture sono tutte collocate in cavi profondi non meno di metri 1,50. In tutti i punti culminanti delle sinuosità verticali sono stati collocati sfiatatoi a galleggiante libero, che permettono l'uscita dell'aria. Nei punti più depressi invece si trovano i robinetti, o saracinesche di scarico, che servono a vuotare i parziali sifoni, in caso di riparazione.

Oltre la predetta galleria, di opere importanti in tutto il percorso della condottura vi sono due ponti in ferro a due travate, uno sul fosso Corese, l'altro su Rio Follereto.

Il percorso totale della condottura raggiunge oltre 41 chilometri. La quantità d'acqua distribuita è di once 78 circa (1); ma quale quantità maggiore se ne potrebbe ancora allacciare per fornire altri comuni della Sabina che attualmente ne difettano!

L'importo totale dei lavori eseguiti per l'acquedotto Sabino ascende a L. 943,738. 42.

L'acquedotto di Venezia, di cui abbiamo dato un'ampia descrizione nel volume precedente dell'Annuario, fu compiuto e inaugurato solennemente il 25 giugno 1884.

XI.

La prima trivellazione artesiana dell'Agro Romano.

Uno dei più urgenti bisogni creati dall'incipiente applicazione della provvida legge sul bonificamento agrario dell'Agro Romano, è la provvista d'acqua potabile che in alcune regioni di quell'immenso ed insalubre deserto, che circonda la nostra capitale, manca assolutamente. Ciò succede, per esempio, nella località percorsa dall'antica Via Appia, ove, a circa 4 chilometri dalle mura urbane, presso lo storico sepolcro di Cecilia Metella, è stato costruito uno dei forti destinati alla difesa di Roma.

Un fatto scientificamente importante si è compiuto nel recinto di questo forte, essendosi voluto provvederlo di acqua potabile mediante una trivellazione artesiana, la prima compiutasi nell'Agro Romano. Il lavoro fu ese-

(1) L'oncia è quella adottata per la misura dell'acqua Paola e Marcia in Roma, corrispondente ad un efflusso di m. c. 20 in 24 ore.

guito sotto la direzione dell'ingegnere Luigi Perreau, per conto dell'Amministrazione militare.

La zona di terreno in cui è avvenuta la perforazione trovasi a m. 70,30 sul livello del mare. La sonda adoperata dal signor Perreau è stata quella del sistema Kind a percussione, con un diametro di m. 0,32. I risultati ottenuti sono riusciti interessanti per quanto ha rapporto alla costituzione geologica del sottosuolo in quella parte di esso eminentemente vulcanica; ma sono anche valsi a dimostrare che la sonda può arrecare grandi vantaggi al bonificamento agrario dell'Agro Romano, traendo dalla terra acqua potabile ed irrigua. Infatti il signor Perreau, giunto colla sua perforazione fino a m. 90 sotto il piano di campagna, ha trovato acqua a diverse profondità, cioè un primo strato acquifero nel terreno vulcanico alla quota di m. 28,18 sopra il livello del mare; quindi un altro strato nel terreno quaternario a m. 13 sotto il livello del mare.

XII.

Il taglio dell'istmo di Panama.

I lavori hanno proseguito anche nel 1884 con alacrità. Infatti notizie recenti fanno ritenere che il numero degli operai impiegati nei lavori del canale non sia stato inferiore ai 25 mila, formati per la maggior parte da negri delle Antille. Vi sono anche un migliaio d'italiani, ma in genere gli operai europei resistono assai male al clima micidiale della zona in cui si tratta di aprire il canale.

Il modo col quale il lavoro procede è il seguente: la prima operazione è il diboscamento nel quale si impiegano gli indigeni, indi si traccia il canale e s'incominciano le escavazioni col piccone e con mine di dinamite. Fatte finalmente le escavazioni a mano, subentrano le draghe e gli escavatori a vapore.

Due sono i tipi adottati per gli escavatori: quello dei fratelli Gabert di Lione e l'americano di Osgood. Il primo è un escavatore ordinario formato da una catena continua alla quale sono attaccati 21 secchi di ferro, ognuno della capacità di 100 litri, mossi da una macchina a vapore. L'altro escavatore a movimento alternativo ha un solo secchio della capacità di litri 1500 in lastra di acciaio, munito di denti ed a fondo mobile. Due motrici

a vapore servono a manovrare quest' apparecchio: la principale, situata posteriormente, opera il sollevamento del secchio, l' orientamento della piattaforma girevole ed il movimento di traslazione dello scavatore; la seconda, posta nel davanti, agisce solo nel manubrio sul secchio. Tutto l' escavatore pesa 40 tonnellate.

Il materiale proveniente dagli sterri viene trasportato in parte con piccoli vagoni Decauville, della capacità ognuno di mezzo metro cubo, ed in parte con materiale ordinario di ferrovia su binarii a scartamento normale e locomotive.

Ormai può dirsi assicurato che i lavori saranno terminati nel 1888, come fu previsto fin dal principio.

Fra le grandi opere, che possono chiamarsi accessorie, di questa colossale impresa, primeggia la costruzione di un gran bacino dalla parte di Panama allo scopo di dare al canale un perfetto livello, e di togliere le correnti dannose alla navigazione, causate dalla differenza delle maree nei due oceani. Tale *dock* sarà diviso in tre compartimenti, l' uno per le navi che entrano, l' altro per quelle che escono, ed il terzo a sussidio dei due primi.

Dal *dock* si andrà alla rada di Naos con un canale profondo 9 metri e largo 100 al fondo; al nord del triplice bacino, si costruirà il gran porto di Panama che avrà una lunghezza di metri 5500 ed una larghezza a nord di metri 160 e di 500 a sud. All'altra estremità del canale per difendere l'ingresso nel porto di Colon, sorgeranno grandi dighe, alcune delle quali già sono in costruzione avanzata. È probabile che lo sviluppo richiesto da tali opere faccia aumentare la somma presunta per l' intera opera, che era 1200 milioni di franchi.

XIII.

La ferrovia del Northern-Pacific.

Questa linea, testè inaugurata, si sviluppa a circa 320 chilometri al sud del confine fra gli Stati Uniti ed il Canadà, ed a 380 chilometri al sud della linea del Canadian-Pacific che le corre parallela.

La linea principale del Northern-Pacific parte dal Lago Superiore, ad est, e termina, ad ovest, a Portland nell'Oregon: la sua lunghezza è di circa 3220 chilometri. A Portland la linea si ripiega parallelamente al litorale per

collegarsi al sud con la linea che conduce a San Francisco. La lunghezza totale del Northern-Pacific, comprese le diramazioni più importanti, risulta di circa 4000 chil.

La Compagnia assuntrice si assogetta alla spesa di primo impianto, ma il Governo degli Stati Uniti cede gratuitamente i terreni.

Lo scartamento della via è di metri 1435; le rotaie, del tipo Vignole, sono in acciaio, pesano chil. 27,7 per metro corrente, e son posate su traverse di legno.

I lavori furono organizzati metodicamente coll'aiuto di attrezzi speciali che permisero di eseguirli con rapidità.

La linea attraverserà i Monti Rocciosi in due località poste a metri 1769 sul livello del mare: ma fino a che non siano compiuti questi trafori, la circolazione si farà sopra una linea provvisoria la quale raggiunge quelle sommità con pendenza del 40 al 50 per mille.

La trazione su questa linea è fatta da locomotive ad 8 ruote accoppiate, con carelli Bissel all'innanzi, e del peso di 60 tonnellate.

I ponti son quasi tutti in legname, con travi armate, ed hanno in generale una portata di 46 metri.

Vi sono però travate di grande portata, costruite in traliccio metallico. — Così il Missuri è traversato da un gran ponte di metri 442 di lunghezza, in tre campate di metri 122 ciascuna; le travate hanno metri 15 di altezza, e la piattaforma del ponte è a metri 15 sul livello della massima piena. E inoltre notevole un viadotto di legno, impiantato al passaggio dei Monti Rocciosi, della lunghezza di metri 262 con travate di metri 24 ed alto metri 69. Non lontano da questo viadotto è un ponte della lunghezza di metri 305 ed alto metri 24. Finalmente, dove si riuniscono i due fiumi Snake e Columbia, nello Stato di Washington, la Compagnia costruisce un ponte girevole della lunghezza di metri 47.

Fino a che non sia compiuta la costruzione dei ponti, i treni vengono portati da una riva all'altra del fiume sopra un *ferry boat* (battello da traghetto).

Gli edifici delle stazioni sono costruiti in legno.

X. - INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

I.

Avvisatore delle esplosioni delle macchine a vapore.

Su questo argomento della massima importanza rivolgono da molti anni la loro attenzione meccanici ed industriali; e il numero sempre crescente di disastri prova pur troppo come siasi lungi dal trovarne il rimedio. Intanto ne è ignota, sessanta volte su cento, persino la causa. Tutti rammentano le belle esperienze di Boutigny sui fenomeni che presenta l'acqua al contatto delle superficie metalliche portate a temperatura superiore a 100° centigradi. Questo fisico considera, com'è noto, lo *stato sferoidale* quale causa prima delle esplosioni improvvise delle caldaie a vapore. Alcuni anni or sono, il Melsens, fisico belga, volle dimostrare che, allorquando il fondo della caldaia è munito di punte, l'ebullizione dell'acqua avviene facilmente, e non si forma lo stato sferoidale, pur trovandosi nelle condizioni in cui questo fenomeno si verificherebbe, alla stessa temperatura, in presenza di una superficie metallica liscia. Più recentemente, il capitano di vascello Trèves presentò all'Accademia delle Scienze di Parigi alcune memorie nelle quali metteva in evidenza i pericoli di esplosioni delle caldaie quando l'acqua riscaldata, in esse contenuta sia priva d'aria in seguito ad anteriore ebullizione. Quest'acqua priva d'aria si *soprariscalda*, aumenta di temperatura, senza che la tensione del vapore emesso, indicata dal manometro, segni il grado corrispondente a questa temperatura, cioè al grado che raggiungerebbe se l'acqua fosse normalmente aereata. La inesatta relazione fra la temperatura dell'acqua e la ten-

sione del vapore dura fino allora che il meccanico, volendo mantenere l'acqua nell'interno della caldaia a conveniente livello, aggiunge nuova acqua aereata. Questa aggiunta determina una rapida, improvvisa ebullizione nella massa *soprariscaldata;* si sviluppa un'enorme quantità di vapore, e avviene lo scoppio, in seguito alla maggiore tensione ch'esso produce.

In pratica riescirebbe di grande utilità uno strumento che permettesse di avvertire facilmente la sproporzione che per avventura si verificasse fra la temperatura del liquido soprariscaldato e la pressione indicata dal manometro. Questo semplice avviso metterebbe in guardia il meccanico, e lo porrebbe in grado di evitare disgrazie.

Uno strumento destinato a corrispondere a queste esigenze fu costruito dal signor Collardeau-Varcher. Il costruttore gli dà il nome di *termomanometro*, e dice che le sue indicazioni devono essere associate a quelle del manometro. Consiste in un termometro a mercurio a tubo fortissimo e a grande cilindro: a differenza del termometro ordinario, non misura i gradi di temperatura, ma le atmosfere e le frazioni di atmosfera sino a 5, limite superiore della pressione alla quale lavora la massima parte delle macchine a vapore impiegate nell'industria. Per alcuni casi eccezionali, e in certe industrie, il Collardeau-Varcher spinge la graduazione a 7 ed 8 atmosfere.

Il costruttore preferisce questo sistema di graduazione in atmosfere, perchè molto semplice e perchè una sola lettura della pressione indicata dal manometro metallico e il confronto con quella fornita dal termomanometro sono operazioni sufficienti a richiamare l'attenzione del meccanico, in caso di pericolo. Se le indicazioni dei due strumenti non sono concordi, vuol dire infatti che nella caldaia avviene qualche cosa di anormale, a cui urge di porre riparo. Un altro vantaggio che il Collardeau-Varcher riconosce nel suo strumento è che il manometro metallico, soggetto a' guasti dovuti alle variazioni di elasticità della molla, può essere utilmente controllato col sussidio del termomanometro, che non è sottoposto invece a nessuno di questi inconvenienti.

Non sappiamo se la pratica confermi tutte le osservazioni del signor Collardeau-Varcher intorno al suo strumento. Abbiamo voluto, a ogni modo, accennarle trattandosi di una questione su cui nulla ci sembra possa essere trascurato.

II.

La macchina a vapore senza focolare con caldaie a soda.

Tutti rammentano i tentativi di caldaie senza focolare, fatti alcuni anni or sono, e che si basavano sulla nota proprietà dell' acqua di entrare in ebullizione non più a 100 gradi, ma a temperature elevate, quando fu sottoposta a forti pressioni. Una caldaia piena d'acqua soprascaldata ad una temperatura di 200°, corrispondente ad una pressione di quattordici atmosfere, e difesa col mezzo d'una camicia coibente dall'azione dell'aria esterna, potrà per un certo tempo serbare il calore necessario perchè la macchina funzioni. L'evaporazione avverrà gradatamente secondo il bisogno, promossa dal calore che trovasi immagazzinato nell'acqua, la quale, per conseguenza, andrà a mano a mano raffreddandosi, e potrà servire fino a che il vapore sviluppantesi non possegga più la pressione necessaria a produrre il lavoro voluto.

Si sperimentarono già alcune locomotive senza fuoco, e diedero discreti risultati. Noceva però alla buona riuscita la rapida diminuzione della pressione.

In questi ultimi tempi fu costruita da Honigmann una locomotiva senza focolare, colla quale la quistione pare accenni a risolversi in modo più completo. L'acqua della caldaia viene tenuta calda dal vapore di scarico, appena la macchina è in moto, ed il vapore che si genera nella caldaia è mantenuto ad una pressione quasi costante per un tempo più o meno lungo secondo le circostanze.

Questo nuovo tipo di caldaia si basa su di un principio fisico noto da molto tempo. Facendo arrivare un getto di vapor d'acqua a 100° entro una soluzione salina, questa può riscaldarsi tanto da bollire, cioè ad una temperatura ben superiore a quella del vapore; questo, condensandosi nella soluzione, le cede tutto il calore, continuando a scaldarla fino a che essa entra in ebullizione.

Nella caldaia Honigmann, in luogo di una soluzione salina, è adoperata una soluzione di soda caustica, la quale, avendo un punto di ebullizione elevato, può condensare nel proprio seno del vapore d' acqua, scaldandosi considerabilmente. Questa soluzione viene dunque anzitutto utilizzata per condensare il vapore di scarico della mac-

china; e l'aumento di temperatura della soluzione serve a scaldar l'acqua nella caldaia, provocando uno sviluppo continuo di vapore; e questa condizione di cose si protrarrà fino a che, diluendosi continuamente la soluzione di soda caustica, la temperatura ch'essa possiede divenga quella della sola ebullizione, il che le impedisce di assorbire e condensare nuova quantità di vapore.

La disposizione speciale ideata da Honigmann consiste in una caldaia contenente dell'acqua soprascaldata, la quale somministra il vapore necessario per attivare la macchina motrice: all'interno di questa caldaia se ne trova un'altra piena di una soluzione di soda ad un determinato grado di concentrazione. Quando la macchina comincia a funzionare, il vapore di scarico passa in questa seconda caldaia, dove si condensa; la soluzione di soda si scalda, e il suo calore si trasmette all'acqua surriscaldata, sopperendo al calore ch'essa tende a perdere, e provocandosi uno sviluppo di vapore. Quando la soluzione di soda siasi diluita a tal punto da non permettere più un ulteriore assorbimento di vapore, è necessario sostituirla con una nuova soluzione ad un grado opportuno di concentrazione.

I vantaggi che si attendono da questo nuovo tipo di caldaia sono i seguenti: La costanza della tensione del vapore nella caldaia, dopo la messa in marcia della macchina; la lievissima differenza di temperatura che si mantiene fra la soluzione di soda e l'acqua surriscaldata della caldaia; la semplicità di forma e di costruzione della caldaia á soda, non dovendo questa reggere ad alcuna rilevante pressione; la mancanza di sviluppo di vapore dalla caldaia a soda, poichè la condensazione succede in modo completo; il funzionamento silenzioso della caldaia; il grado elevato di pressione che può mantenersi nella caldaia, adoperando una soluzione di soda molto concentrata.

Questo nuovo tipo di caldaia accenna senza dubbio ad una soluzione abbastanza completa dell'importante problema. Lo vedemmo riferito da alcuni periodici scientifici stranieri e italiani, che lo accolsero con molto plauso. Quanto a noi, abbiamo creduto di tener conto dell'applicazione dell'Honigmann, ma prima di far eco alle lodi che le furono prodigate, preferiamo attendere il responso dell'esperienza.

III.

Un nuovo regolatore di temperatura.

Il *Journal of the Franklin Institute* pubblicò un apparecchio semplicissimo (fig. 22) destinato a mantenere automaticamente costante la temperatura d'un ambiente. N'è inventore il signor N. A. Randolph, del laboratorio biologico dell'università di Pensilvania. Come si vede dallo schizzo che uniamo a questo cenno, l'apparecchio consta di un termometro ad aria disposto in modo da poter intercettare a un dato istante l'arrivo del gas che serve a riscaldare la stufa o l'ambiente. La novità del sistema consiste nell'aggiunta di un rubinetto di vetro D, che permette di far variare la tensione dell'aria nella camera A, e per conseguenza l'altezza del mercurio nel ramo B. Quando il mercurio è giunto fino alla biforcazione in forma d'Y, il minimo ulteriore aumento di temperatura basterà per dilatare ancora l'aria del serbatoio A e mettere la colonna di mercurio B in condizione da impedire il passaggio del gas. A parità di livello sarebbe necessaria una maggiore elevazione di temperatura per produrre lo stesso effetto; in una parola, l'apparecchio sarebbe meno sensibile. In pratica l'apparecchio stesso si colloca nell'ambiente che abbia raggiunta la temperatura richiesta, e s'introduce lentamente dell'aria nella camera A, finchè il mercurio sia salito nel tubo B molto vicino al punto di biforcazione. Il gas destinato al riscaldamento deve avere la minor pressione possibile; e sarà ottima cosa di porre un regolatore della pressione fra la presa generale del gas e l'apparecchio, oltre il punto G. Giova che i due

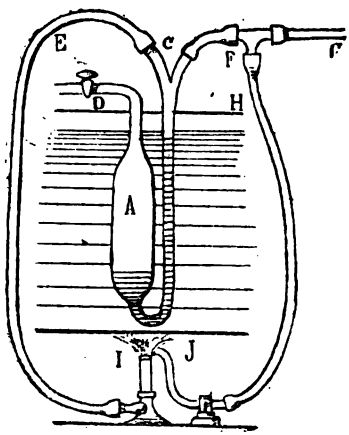


Fig. 22.

rami laterali dell'Y abbiano un diametro più grande del ramo verticale, e che il punto d'incontro dei tre tubi sia anche un po' più stretto, perchè le minime variazioni di temperatura producano dislivelli considerevoli e per conseguenza occlusioni ed aperture molto nette.

Quando il mercurio si abbassa in B; il becco J si spegne operandosi il raffreddamento, il livello diminuisce di nuovo, e il gas si accende in un accenditore veglia I, posto vicino al becco. L'accenditore è calcolato in modo da fornire una quantità di calorico inferiore di quello perduto dall'ambiente, per irradiazione e per conducibilità. Perchè l'apparecchio funzioni regolarmente durante lunghe esperienze, è utile di porre alcune gocce di glicerina sulla superficie del mercurio affinchè questo metallo non si ossidi. Un termometro immerso nell'ambiente a temperatura costante permette di verificare di tratto in tratto se l'apparecchio non ha subìto alterazioni.

IV.

Tempera dell' acciaio per compressione.

Nuovi particolari abbiamo da riferire sulla fabbricazione dell'acciaio, le cui applicazioni industriali aumentano di giorno in giorno. Per evitare le bolle di gas che si formano durante la solidificazione dell'acciaio fuso, l'inglese Whitworth pensò, alcuni anni or sono, di comprimere fortemente la massa; lo stesso metodo fu adottato di poi in Francia. Da ultimo, il Clémandot di Parigi ricorse pur esso alla compressione dell'acciaio, ma anzichè eseguirla quando il metallo è ancor fuso, volle tentarla quando è già battuto e ridotto in lamine. Scopo del signor Clémandot fu infatti, non di impedire lo sviluppo di bolle gasose, ma di ottenere la tempera per compressione dell'acciaio. Il suo metodo consiste nel riscaldare l'acciaio ad alta temperatura fino a renderlo duttile, poscia nel sottoporlo, durante tutto il tempo che impiega a raffreddarsi, ad una enorme pressione. Il Carnot, in una interessante memoria presentata alla *Société d'encouragement* di Parigi, espose con molta chiarezza il nuovo sistema di tempera; è appunto da questa memoria che riassumiamo i dati che seguono. Il Clémandot prende le lamine d'acciaio e le riscalda al rosso ciliegia; quindi le com-

prime a 10, 20 ed anche 30 chilogrammi per millimetro quadrato. Se il raffreddamento della massa avviene sotto questa pressione, la materia acquista nuove proprietà, senza bisogno di essere ricotta o sottoposta ad altre manipolazioni.

Confrontato coll'acciaio naturale, o raffreddato lentamente senza subire compressione, il metallo ottenuto col metodo Clémandot ne differisce per una grana molto più fine, per una maggiore durezza, e per una considerevole resistenza alla rottura. Ciò si verifica almeno per alcune qualità di acciaio abbastanza fortemente carburate. Senza essere identico all'acciaio ottenuto per tempera nell'acqua fredda, l'acciaio Clémandot gli rassomiglia sotto molti aspetti. Non possiamo fin d'ora prevedere quale partito saprà ricavarne l'industria, ma è certo che dopo la ricottura l'acciaio compresso conserva ancora le finezze della sua grana, e che la compressione si applica senza difficoltà agli acciai più duri, non rende informi i pezzi, non li fa rompere, bensì li lascia suscettibili di essere limati e forati.

Le nuove proprietà che acquista l'acciaio compresso si spiegano in questo modo: credesi che durante la compressione avvenga una trasformazione di lavoro meccanico in calore e quindi in aumento di temperatura, mentre le molecole sono violentemente avvicinate le une alle altre, e si trovano ad una temperatura abbastanza elevata per potersi ancora saldare. Quanto al raffreddamento, è rapido, improvviso, poichè si effettua in seguito al contatto diretto, *intimo*, dei piani del torchio; contatto intimo appunto per effetto della pressione. Si giungerebbe dunque agli stessi risultati di una battitura a freddo e di una tempera opportunamente combinate. E invero, quando si lascia raffreddare a poco a poco l'acciaio rammollito per il riscaldamento al rosso, le sue molecole tendono a subire una specie di cristallizzazione, e spesso una parte del carbonio si separa sotto forma di pagliette di grafite, che si possono isolare allo stato di residuo nero trattando il metallo coll'acido cloridrico concentrato. Ma se, invece di essere abbandonato a sè, il metallo è battuto, ridotto in lamine o stirato, la cristallizzazione è più o meno disturbata e il metallo acquista, per conseguenza, maggiore coesione ed omogeneità. Si separa così meno carbonio sotto forma di grafite.

Senonchè martellando e laminando l'acciaio manca per

ottenere un risultato completo l'elemento *tempo*, mentre la pressione idraulica può durare finchè si vuole.

La immersione dell'acciaio fortemente riscaldato nei liquidi sembra impedire la cristallizzazione. Le esperienze di Troost e Hautefeuille provano che la tempra tende a determinare un'unione più intima del carbonio col ferro, e ad impedire la separazione di questi due elementi. Quanto a effetti fisici, si ammette che lo strato superficiale improvvisamente raffreddato, contribuisca a riavvicinare le molecole interne, e a fare quasi l'ufficio di un colpo di martello. Però trattandosi di pezzi molto voluminosi, il raffreddamento non è più uniforme, anzi la superficie contraendosi deve resistere alla distruzione delle parti interne. Con ciò si spiegano le rotture che talvolta si verificano in seguito alla tempera.

Invece, col metodo del Clémandot la compressione si esercita su due facce e molto rapidamente nel tempo stesso che la massa si raffredda; il che, per i contatti intimi a cui accennammo avviene in pochi istanti.

Un'ultima circostanza, che avvicina gli effetti della compressione con quelli della tempera è, che tanto la prima quanto la seconda comunicano all'acciaio la facoltà di ricevere e mantenere il magnetismo.

A queste indicazioni altre più di recente, aggiunse il Clémandot, quale frutto delle sue nuove esperienze. Egli crede di avere impropriamente chiamato il suo metodo *tempera per compressione*, poichè il metodo stesso mira a dare all'acciaio maggior resistenza, avvicinando e mantenendo vicine le particelle dell'acciaio anche dopo il raffreddamento, mentre ciò non avviene col sistema d'immersione. Volendo definire con una sola parola i risultati ottenuti, il Clémandot dice che consistono in una assoluta omogeneità dell'acciaio; e in una compattezza che esciude qualsiasi cristallizzazione, causa precipua e ordinaria delle rotture.

V.

Nuovo becco di gas a incandescenza di Carlo Clamond.

Nella parte di questo volume che tratta delle varie applicazioni a cui si presta la scienza chimica, è accen-

nato il sistema Siemens per aumentare l'intensità luminosa del gas, e che consiste nel far bruciare, in mezzo alla fiamma prodotta dalla combustione del bicarburo d'idrogeno, una sostanza solida. Dobbiamo qui intrattenerci un po' più diffusamente sopra un nuovo becco di gas a incandescenza, che si fonda su principii analoghi e dà in pratica ottimi risultati.

Circa due anni or sono, il signor Carlo Clamond aveva ideato un apparecchio nel quale il corpo luminoso è portato ad elevatissima temperatura, e in pari tempo è pure aumentata di molto la temperatura dell'aria che viene a circondare il corpo incandescente. Con questo metodo si conseguiva una considerevole economia di gas, riducendosene il consumo a 43 litri ogni ora e ogni becco Carcel con lampade dell'intensità di 4 becchi Carcel, e a 28 litri nello stesso tempo e in un solo becco quando si adoperavano lampade dell'intensità di 18 Carcel.

Senonchè questo risparmio era paralizzato dalla maggior spesa che importava la doppia canalizzazione di gas e d'aria, oltre la quantità grandissima e l'alta pressione sotto cui quest'ultimo corpo si adoperava. E perciò il sistema Clamond non era molto diffuso. L'autore pensò di semplificare il suo apparecchio, e dopo due anni d'infruttuosi tentativi è riuscito ora ad eliminare la doppia conduttura. Il nuovo becco a gas del Clamond fu presentato da Edmondo Becquerel all'Accademia delle Scienze di Parigi sotto la forma di un apparecchio composto di tre parti distinte. La prima consiste in una colonna centrale di materia refrattaria, alla quale mettono capo alcuni condotti. Questi portano il gas, che deve servire al riscaldamento dell'aria, e alla incandescenza della sostanza solida (magnesia). La seconda parte, che avvolge la prima, consiste in due cilindri concentrici riuniti e messi in comunicazione mediante tubi trasversali. La terza parte racchiude le altre due, e consta di un involucro di porcellana, che porta alcuni fori convenientemente distribuiti.

La combustione del primo focolare ha luogo nello spazio anulare compreso fra le due prime parti: i suoi prodotti sono allontanati eccentricamente per via dei tubi traversali. Ha per effetto di riscaldare al rosso il tubo interno della seconda parte. L'aria che penetra dai fori dell'involucro, giunge a questo tubo incandescente, e al contatto di esso aumenta considerevolmente di tempe-

ratura e s'innalza verso la camera superiore, dove i getti di gas sono disposti in modo da fornire piccole fiamme indipendenti, avviluppate ognuna dalla corrente di aria calda, e delle quali avviene la combustione nell'interno del cestello di magnesia.

Secondo il Clamond, questo cestello si ottiene preparando una pasta di magnesia, introducendola in un cilindro, dal quale, sotto l'azione d'uno stantuffo compressore passa attraverso una filiera, foggiato in fili flessibili e resistenti, analoghi ai vermicelli. Questi fili sono avvolti meccanicamente sopra una caviglia conica. Si hanno in tal modo dei cestelli che si seccano e si portano ad elevatissima temperatura. Durano secondo la grossezza del filo con cui sono fabbricati, mai però meno di dodici ore, e si mutano nell'apparecchio con grande facilità.

L'intensità luminosa ottenuta con questo apparecchio varia naturalmente secondo il tipo di lampada per la quale si fabbrica, ma d'ordinario è tanto maggiore, e il sistema è così tanto più economico, quanto più grande è il numero di Carcel che si desidera. Il Clamond è riuscito ad eliminare la canalizzazione dell'aria che si richiedeva nel suo primo sistema, facendo uso di un lungo tubo di vetro con cui circonda la magnesia incandescente per favorire il tiraggio. La eccessiva lunghezza di questo tubo è antiartistica e incomoda; ma tale difetto d'ordine affatto secondario nulla toglie alla importanza e all'utilità del sistema.

VI.

Sega continua a fili metallici.

In questo nuovo apparecchio, costrutto dal signor Vialatte, può ripetersi che il filo usato per tagliare il burro s'impiega per segare le pietre di qualunque genere sieno, calcari, marmi, graniti. Una corda metallica senza fine, composta di uno o più fili di acciaio dolce, formanti una funicella, e animati da un movimento continuo nello stesso senso, trascinano seco loro della sabbia quarzosa o del grès. La segatura è dovuta appunto a queste ultime materie, poichè il filo metallico serve soltanto a trascinarne del continuo i granelli, che in virtù dell'attrito consumano le superficie sulle quali sono fatti scor-

rere. Come si procede colle solite seghe, nel taglio che si ottiene si versa dell'acqua, tanto per facilitare il passaggio della sabbia sino al fondo del masso, quanto per impedire il riscaldamento.

La disposizione del meccanismo è semplicissima. Due cavalletti, posti uno in faccia dell'altro a distanza variabile secondo la lunghezza del filo che si adopera, portano le carrucole nelle cui gole scorre il filo destinato alla segatura. Ai due lati della pietra da tagliarsi sono disposti altri due ca alletti muniti di due guida-fili, o piccole pulegge a gola, l'uno all'ingresso, l'altro all'uscita dal masso. Un contrappeso opportunamente disposto fa pressione sul filo, obbligandolo a discendere nell'interno della pietra, a mano a mano che procede il taglio.

Da prove eseguite, il metodo proposto dal Vialatte rende quattro volte più dei sistemi impiegati normalmente. Questa segatura può essere eseguita anche nelle cave, operando alcuni tratti di sega nel banco di pietra stesso. Il lavoro si compie a braccia o con un motore qualunque. Abbiamo detto che la lunghezza del filo può variare; ci pare inutile soggiungere che tanto più lungo sarà e tanto maggiori ne saranno la resistenza e la durata.

VII.

La posta pneumatica di Parigi.

Il giorno 15 dicembre 1884, furono compiuti i lavori del grande Ufficio postale pneumatico di Parigi, e aperti al pubblico gli ultimi tronchi della gran rete che serve alla trasmissione dei dispacci e delle lettere nell'interno di Parigi. Coll'aggiunta di queste ramificazioni, il servizio viene esteso fino alla cerchia delle fortificazioni, essendo così portata a circa 11 chilometri la massima distanza fra due punti estremi, fra i quali una lettera può essere trasmessa in meno di un'ora, comprendendovi tutti i perditempi inseparabili dalla impostazione e dalla distribuzione. Il tragitto del dispaccio nella condotta pneumatica si compie colla velocità media di un chilometro al minuto: la velocità di un nostro treno diretto.

Lo sviluppo totale della rete e delle comunicazioni è di quasi 180 chilometri di tubi, nei quali l'aria viene compressa o rarefatta, a seconda dei bisogni, dal lavorio

continuo di 8 posti di pompe mosse da macchine a vapore della forza complessiva di 315 cavalli e da 4 motori idraulici ausiliarii

Questa grande impresa costò più di un milione, e fu incominciata 17 anni or sono da G. Couchy, allora direttore dei telegrafi francesi. La spesa per il trasporto di una lettera da qualunque punto interno fino alla cerchia delle fortificazioni fu fissata a 15 centesimi. Le spedizioni delle cartoline-telegrammi sono fatte ad intervalli di tempo diversi secondo l'importanza delle stazioni; ogni tre muniti fra la Borsa e l'Ufficio telegrafico centrale, ogni 5 per le altre stazioni poste sulle ramificazioni secondarie dei quartieri più popolosi ed attivi; ogni quarto d'ora sulle linee meno importanti.

VIII.

Riscaldamento rapido dei vini.

In principio dell'anno il Sanderes comunicò all'Accademia delle Scienze di Parigi il risultato di alcune sue esperienze sul riscaldamento dei vini, esperienze che trovano in pratica utilissima applicazione, nel mentre confermano le teorie del Pasteur sull'ufficio degli esseri infinitesimi. Parecchi vigneti dell'Alta Garonna, colpiti nel 1882 dalla peronospora, fornivano, al tempo del raccolto, vini molto difettosi. Il loro contenuto in alcool era debole non solo ma la minima esposizione all'aria bastava per sviluppare alla superficie una rete filamentosa che s'inspessiva con rapidità e finiva per cadere al fondo del recipiente trascinando seco tutta la materia colorante.

Il Sanderes, studiando il fenomeno, si convinse che, in base ai noti esperimenti del Pasteur, solo il riscaldamento poteva conservare questo vino, poichè in tal modo si distruggevano i fermenti che erano causa della sua scomposizione. Perciò, dopo avere indarno provato l'azione di varie sostanze sul liquore, per restituirgli quei principii che l'analisi dimostrava mancanti o scarsi, il Sanderes propose ai viticultori che lo avevano consultato un sistema di riscaldamento rapido e poco costoso, ch'è stato subito messo in pratica. Una caldaia di rame larga e poco profonda è chiusa da un coperchio dello stesso metallo. Il coperchio porta un tubo, immerso fino al fondo

della caldaia; la parte esterna di questo tubo termina in un largo serbatoio. Il vino arriva in questo serbatoio per un rubinetto che serve a modificare la velocità di deflusso, si riscalda nella caldaia e ne esce col mezzo di un rigurgitante situato alla parte superiore della caldaia e munito anch'esso di rubinetto. La temperatura del vino alla sua uscita è data da un termometro immerso in una guaina di rame che porta il coperchio e discende appena al disotto del livello del rigurgitante. Supposta, al principio dell'operazione, la caldaia riempita di vino, è riscaldata a fuoco nudo col mezzo d'un buon fornello a fiamme circondanti. Appena il termometro segna 60° o 65°, si aprono i due rubinetti del serbatoio e della caldaia e si ha cura di regolare la velocità del deflusso in modo tale che la temperatura si mantenga in questi limiti; il che è sempre facile. Si ha così un deflusso continuo. Il vino non fa che passare, prende la temperatura voluta e giunge nei fusti destinati a riceverlo. A cagione della rapidità delle operazioni, si poteva supporre che questo vino non avesse quel gusto di cotto che non manca mai di prendere quando sta troppo a lungo in contatto d'un focolare. Queste previsioni si sono verificate, ed ecco i risultati pratici degli esperimenti. In una caldaia di 300 litri, si son riscaldati in 12 ore, alle temperature di 60° o 65°, 13 ettolitri di questo vino, il che equivale a oltre 18 litri al minuto. Il vino riscaldato resistette benissimo l'estate; il suo colore si modificò; non presentò sapore di cotto. Il vino non riscaldato finì per intorbidirsi durante il periodo estivo.

IX.

Utilizzazione dei gas combustibili naturali.

A malgrado dell'impulso che l'industria americana ebbe specialmente negli ultimi anni, gli Stati Uniti sono tuttavia tributarii all'Europa di alcuni importanti prodotti. Ad esempio, vetri, cristalli, specchi, non furono mai ottenuti in America in qualità e a prezzi da vincere la produzione europea. Tuttavia anche nel Nuovo Mondo esistono parecchie fabbriche di lastre e di oggetti affini, e altre vanno continuamente sorgendo. Per le circostanze speciali in cui è fondata, merita qui un cenno una nuova

vetreria, di cui troviamo cenno nel *Pittsburg Telegraph*. È posta a *Creighton-Station*, sul *West Penn Railroad*, e lavora circa 6000 metri di lastre alla settimana. Il curioso di questo impianto sta nel fatto che i forni dell'officina sono riscaldati col mezzo di gas naturali che si sviluppano da giacimenti di petrolio vicini alla fabbrica e opportunamente canalizzati. È noto che l'ascensione del petrolio nei tubi di drenaggio avviene in seguito alla pressione esercitata sugli strati sotterranei dai gas che si svolgono dal petrolio, cioè dalle essenze leggiere, volatili, che il liquido stesso contiene. Le variazioni della temperatura o della pressione atmosferica determinano, com'è pur noto, il loro sviluppo da tutte le fessure del terreno petroleifero. E siccome formano coll'aria atmosferica miscugli difficilmente esplosivi, è razionale l'idea d'impiegarli quali combustibili. L'applicazione che n'è fatta all'officina di *Creighton Station*, potrebbe essere presa in considerazione dai raffinatori e dai distillatori di petrolio greggio. Di solito, questi industriali lasciano sperdere nell'aria quantità rilevanti di gas svolti o dissociati. Raccogliendoli invece in canali e portati con appositi condotti nei forni in cui si opera la distillazione, si utilizzerebbero come combustibile, e si avrebbe un guadagno non indifferente.

X.

La fabbricazione dei fili di acciaio destinati a servire da corde di pianoforte.

In Europa, quattro fabbriche soltanto, una inglese, una austriaca e due tedesche, erano riuscite a produrre, a prezzi convenienti, fili di acciaio che resistessero allo sforzo di 200 chilogrammi per ogni millimetro quadrato, e potessero usarsi quali corde di pianoforte. Il signor Alfredo Evrard presentò all'ultima riunione degli ingegneri di Santo Stefano in Francia un campione di filo d'acciaio ottenuto nelle officine di Firminy che soddisfa a tutte queste proprietà. La fabbrica francese fu indotta a questa speciale fabbricazione, che presenta molte difficoltà, ed offre ristretti guadagni, in seguito ai progressi dell'artiglieria, ch'esigono di provare i cannoni, circondandoli con fili di acciaio che resistano appunto 200 chi-

logrammi al millimetro quadrato. Il filo d'acciaio, che il signor Evrard fece vedere al Congresso, dopo essere passato alla filiera, presentava un diametro di $^7/_{10}$ di millimetro; resisteva alla rottura 296 chilogrammi al millimetro quadrato, e subì 153 flessioni prima di rompersi. Presentava dunque proprietà importantissime; e qualora si risolva il problema di produrlo a prezzo ancor più basso, la sua fabbricazione costituirà una vera industria.

XI.

Mattoni di sughero.

In Germania fu proposta ai costruttori una nuova sostanza per la fabbricazione dei mattoni. È costituita da sughero, silice e calce. Questa materia, che si conserva inalterata, offrirebbe il vantaggio di avere materiali molto leggeri che impediscono il passaggio del calore, manterrebbe la temperatura interna degli appartamenti, e li isolerebbe in pari tempo dai rumori esterni delle vetture e di qualsiasi altra specie.

XII.

Chiusura automatica dei rubinetti delle lampade a gas.

Non è qui il luogo di parlare dei disastri non infrequenti dovuti alla dimenticanza di chiudere i rubinetti delle lampade a gas. La luce elettrica a incandescenza evita, com'è noto, il pericolo d'incendio e di scoppi, e sotto questo aspetto muove al gas estratto dal carbon fossile aspra guerra. Ma il prezzo ancora elevato della illuminazione coll'elettricità permette al gas di vivere forse per molto tempo in santa pace, e di compiervi bene spesso irreparabili disgrazie.

In altra parte di questo volume toccando della lotta fra le due luci è detto degli espedienti a cui ricorrono i fabbricatori del gas per aumentarne il potere luminoso e diminuirne il costo. Noi accenneremo solo a un'applicazione molto più modesta, quantunque in pratica possa tornare utile. Un inglese, il signor Plunkett, ha ideato un mezzo molto ingegnoso per ottenere automaticamente la

chiusura dei rubinetti d'un becco a gas, quando la lampada si spegne per cause accidentali. Egli colloca nella fiamma un'asta metallica orizzontale che, dilatandosi per azione del calore, agisce mediante alcune molle sulla chiave del rubinetto e lo mantiene aperto. Se il gas si spegne, l'asta si raffredda in 20 secondi, si raccorcia abbastanza perchè avvenga lo scatto delle molle, e di conseguenza il rubinetto si chiuda. Così sono evitate le fughe di gas e i disastri che possono derivarne.

XIII.

Imitazione dei cuoi di lusso.

Aumenta di anno in anno il consumo di oggetti fabbricati colla pelle di coccodrillo, di serpente, di foca e di altri animali rari. Portamonete, piccole borse di viaggio, secondo le esigenze del lusso e della moda devono essere fatti precisamente di queste pelli. Senonchè la materia prima è bene spesso scarsa e molto costosa. L'industria moderna, che non s'arresta dinanzi a' problemi più ardui, ed è feconda di espedienti quando si tratta di falsificazioni o di imitazioni, riuscì a conferire alle pelli più comuni l'aspetto della veste preziosa che l'uomo toglie ad animali meno abbondanti. Il *Scientifique Américain* ha pubblicato il metodo seguente: Si prende una pelle di alligatore, di bue o di foca, e la si fotografa in modo da ottenere una riproduzione esatta della quadrellatura e dei solchi caratteristici delle singole pelli; e si adopera la fotografia così ottenuta per produrre colla galvano-plastica una lamina metallica la quale, fatta scorrere attraverso i cilindri del laminatoio insieme ad un foglio di cuoio ordinario, lascia su quest'ultimo l'impronta della pelle che si vuole imitare.

È questo il processo che indica la rivista americana, ma non si capisce qual parte vi abbia la fotografia, a meno che, siccome abbiamo veduto giustamente osservato da altre riviste, non si voglia alludere alla fotoglifia. A ogni modo, è stato proposto di ottenere la lamina metallica che riproduce l'aspetto della pelle da imitarsi, ricorrendo direttamente alla galvanoplastica; ed è questo un processo più comunemente seguito.

XIV.

Brevetti d'invenzione (1).

Elenco degli attestati di privativa industriale rilasciati dal Regio Muzeo Industriale Italiano nell'ultimo trimestre del 1883 e nei primi tre trimestri del 1884:

Abeni e *Guarneri* (Ditta), Brescia. — Aratro *Abeni* e *Guarneri*, n. 1 e mezzo. Anni 3.

Ackermann Jacob, Torino. — Macchina per la fabbricazione delle motte o formelle. — Att. compl.

Aducci Natale di *Gaetano*, Forlì. — Nuovo tipo di tessuto per coperte militari, ospedali, ecc. Anni 3.

Agolini prof. *Giulio*, Milano. — Processo alla gelatina fotografica e di stampa e di cromolitografia con economia di pietre, sulla carta, sul cristallo o vetro anche con la smerigliatura. Anni 2.

Agostini Gaetano e *Remigio* fratelli, Moasa (Ravenna). — Trebbiatrice e sbizzatrice per semenze minute. Anni 3.

Alesi Agapito, e *Soldini Francesco*, Roma. — Robinetto sistema *Alesi*. Anno 1.

Alessandri Fergus e *Tommaso* fratelli fu *Jacopo*, Firenze. — Piallatrice automatica per abbassare e conguagliare i caratteri di stampa. Anni 6.

Anelli nobile *R.*, parroco, Bernate Ticino. — Forno pella cottura del pane mediante carbone a riscaldamento esterno, sistema *Anelli*. A. 1.

Antoldi dott. *Alessandro*, Mantova. — Arpa a piano. Anno 1.

Antonelli Emilio, Milano. — Termometro avvisatore elettrico dei cambiamenti di temperatura a pareti metalliche e a sistema a vite regolatrice con indicatore mobile del grado d'avviso. Anni 6.

Armanino A., Sampierdarena. — Scatola per conserve alimentari, dolciarie, ecc., di qualunque forma e dimensione, sistema *Armanino*. A 1.

Arnaboldi Carlo, Milano. — Letto a due piazze riunite in una sola, sistema *Arnaboldi*. Anni 3.

Arnaboldi Maria e *Majocchi Luigi* coniugi, Milano. — Stiratura in rilievo. Anno 1.

Arnaldi Marco Carlo, capitano nel 31.° fanteria. — Riduzione a ripetizione del fucile Wetterly, modello 1870, mediante l'applicazione d'un serbatoio laterale fisso a vite, oppure amovibile a molla. Anno 1.

Ascenzi dott. cav. *Rutilio*, Roma. — Apparecchio inalatorio ad aria compressa semplice o medicata, trasportabile. Anno 1.

(1) In questo elenco sono esclusi i brevetti fuori d'Italia.

Asiani Ambrogio, Milano. — Tromba aspirante e portante con tubo di sollevamento fungente da stelo dello stantuffo. Anni 3.

Aureli Giuseppe fu *Ignazio*, Camerino. — Carta da tappezzeria con motti istruttivi ed educativi, e con ornamenti analoghi e figure; mezzo semplice e potente di educazione ed istruzione. Anni 15.

Avaro Candido, Pinerolo. — Macchina destinata alla calzatura per modellare i tomai di stivalini e mezzi stivali, rendendoli atti alla cucitura. Anni 2.

Bacci Pilade, Firenze. — Specchi-annunzi per pubblicità ricca. A. 5.

Balduini Iacopo fu *Luigi* Stazzana, Pietrasanta (Lucca). — Polvere da fuoco, detta Tutina economica. Anni 3.

Barbanti Silva Francesco. Modena. — Macchina destinata alla spaccatura dei pignoli. Anno 1.

Barbè prof. *Pier Alfonso* fu *Luigi*, Torino. — Nuovo cemento idraulico, detto *Cemento Romano*, a base di calce e pozzolana di Roma. Anni 3.

Barberis comm. ing. *Antonio*, Mondovì. — Ferrovia a forti pendenze, funicolare, ad un solo binario, automotrice mediante acqua. Att. compl.

Barbiani Giovanni, Bologna. — Guanto di pelle a sole cinque cuciture sotto alle dita, appena visibili. Anni 3.

Barbieri Vincenzo, Bologna. — Macchina affettatrice mortadella, taglia-lardellini, sega. Anni 5.

Barbina Giovanni fu *Giuseppe*, Montegliano. — Macchina di tessitura, graticci in canna palustre. — Anni 3.

Barindelli Leonardo di *Giuseppe*, Milano. — Congegno per sostituire in un battello l'elice ai remi. Anno 1.

Barresi Donzelli Gius., Napoli. — Pila idro-elettrica impolarizzabile *Barresi*. Anni 3.

Bassi nob. ing. *Francesco*, Milano. — Apparecchio pel trasporto della merce a vagone completo fra due punti riuniti promiscuamente da ferrovie di qualunque tipo, tramvie o strade carrettiere. Anni 3.

Battimelli Giovanni fu *Gaetano*, Napoli. — Lume per vettura di ferrovia con livello dell'olio di alimentazione tenuto costante dalla pressione d'aria, e con corrente della medesima, inferiore alla colonna d'aspirazione; quale titolo viene modificato come segue: Lume per vettura di ferrovia con livello dell'olio di alimentazione tenuto costante dalla pressione d'aria e con corrente della medesima inferiore alla colonna d'aspirazione; e *nessuna chiusura meccanica*. Att. compl.

Battistella e *Narcisi* (Ditta), Genova. — Regolatore per turbine, sistema *Battistella* e *Narcisi*. Anni 3.

Baumberger Paolo M., Torino. — Nuovo saccone elastico per letti. Anni 5.

Bavassano Gio Battista, Verona. — Binario automatico per le

manovre dei treni ferroviarii senza l'uso degli scambii e senza l'impiego delle locomotive. — Anni 3.

Bavati Francesco Saverio e *Virili Cesare*, Roma. — Vagoni di sicurezza personale in ferrovia per evitare gli assassinii ed altri inconvenienti dentro gli scompartimenti. Anno 1.

Bella Giuseppe di *Nicola*, Verona. — Molino a macina circolare per la molitura dei cereali, terre coloranti, zolfo e sostanze diverse. Att. compl.

Bellati Giuseppe, tenente-colonnello di stato maggiore, Roma. — Nuovo distanziometro, particolarmente adatto alla levata d'un piano topografico. Anni 3.

Beretta Pietro e *Prada Pietro*, Milano. — Apparecchio per la manovra automatica degli scambii sulle tramvie e binarii in genere. A. 15.

Beretta Stefano, Roma. — Stellette in lastra di alpacca, in metallo bianco, in nikel, in argento o in argento dorato, per uso della bassa forza dell'esercito italiano, da sostituirsi a quelle in cotone o seta. Att. compl.

Bernardinelli, *Dolci*, *Bampa*, *Narizzano*, *Cirio* e *C.* (Ditta *Esportazione Uova*), Verona. — Vagone scomponibile per trasporto di uova e polli. Anni 6.

Berra Francesco, Torino. — Nuovo forno economico per la cottura del pane, pasticceria ed altre sostanze, sistema *Berra*. Anno 1.

Berra cav. *Giovanni Battista*, pittore fotografo, Torino. — Modo di colorire con colori trasparenti sia ad olio che ad acquarello i vetri per le macchine di projezione (Scioptikon). Anno 1.

Bertelli dott. *Achille*, Brescia. — Elettrovia per la trasmissione di forza elettrica a mezzo di filo metallico isolato anche atmosfericamente, racchiuso in tubulatura a livello della strada corrente lungo il binario d'un tramway o d'una ferrovia, con punti di trasmissione a regolari intervalli, e con carrettino mobile contenente il circuito elettrico, allo scopo di muovere veicoli a mezzo di correnti elettriche. Anni 2.

Bertoldo P., maggiore di fanteria. — Perfezionamenti ai fucili e moschetti italiani, modello 1870, applicabili anche a tutte le armi da fuoco, con meccanismo di chiusura a cilindro scorrevole. A. compl.

Besana Giuseppe (Ditta), di *G. Besana* e *C. Carloni* Milano. — Nuova Tavara ventilatrice *Eclipse*. Anni 2.

Bettini fratelli, Lecco. — Stribbie inalterabili *Bettini*. A. 2.

Bettini Tito e *C ia* (Ditta), Pontedera (Pisa). — Nuova copertura per tettoie, sistema *Capecchi*. Anni 3.

Biagioni Giovanni, Sesto Fiorentino. — Alimentatore di cereali da applicarsi ai mulini. Anni 3.

Bianchedi Giuseppe, Firenze. — Sonerie elettrocronometriche a ore e frazioni d'ora, a ripetizione e a due soli fili di linea. Anni 3.

Bianchi ing. *Emilio*, Milano. — L' acqua potabile ottenuta dai pozzi, tanto nuovi che risanati, col sistema delle canne e delle tine di cemento aventi serbatoio a fondo reso affatto impermeabile ed a filtro, con o senza l' aggiunta di pozzetti tubulari di ferro, di cemento o di cotto. Anni 3.

— Essiccatoio di granaglie a piani inclinati, disposti l'uno sopra l'altro, e mobili in modo alternativo, investiti da correnti d'aria calda continua con o senza trabatto, messi in comunicazione con un camino a doppio effetto, servibile cioè per lo smaltimento dei prodotti della combustione e dell'aria umida col mezzo o meno dell'aspiratore A. 3.

Bilia Chanter Henry, Portici — Lavatrice a vapore. Anni 3.

Bizzarini cav. *Carlo*, Radicondoli (Siena). — Cera da lustrare *excelsior* Italia. Anni 3.

Blumenstihl comm. *Bernardo*, Roma. — Nuova sega per pietre di due metri di larghezza per un metro di altezza. Anni 3.

Bogetti Mattia, geometra, Asti. — Forno per la distillazione del carbon fossile con ricupero di calorico. Anni 2.

Bogino Luigi, Torre Pellice. — Nuove disposizioni meccaniche per la macinazione di qualsiasi cereale ed altre materie, sistema *Bogino*. Anni 5.

Boldrini Spiridione fu *Gaetano*, Livorno. — Macchina senza punto morto. Anni 3.

Bolla Giuseppe di *Lodovico*, Milano. — Incisione policromata *G. Bolla*. Anni 4.

Boltri fratelli (Ditta), Torino. — Forno essiccatoio *Boltri*. A. 2.

— Essiccatoio a corrente arrovesciata costante. Anni 3.

— Essiccatoio locomobile per cereali. Anni 3.

Boltri Giuseppe, Torino. — Essiccatoio a corrente naturale. A. 3.

Boltri Giuseppe, Mortara. — Silos per cereali. Anno 1.

Bona fratelli (Ditta), Vercelli. — Perfezionamenti arrecati alla macchina per la stampa di bottoni, qualunque siasi la loro forma o dimensione. Anni 5.

Bonetti Cesare, Orvieto. — Il titolometro. Anno 1.

Bonino sacerdote *Antonio*, Ivrea. — Pluvio-vaporigrafo *A. D. Bonino*. Anni 6.

Boretti Gabriele fu *Vincenzo*, Livorno. — Nuova cucina e forno veramente economico. Anni 3.

— Nuovo calorifero veramente economico. Anni 3.

— Nuovo compasso allungabile a qualunque distanza. Anni 3.

Bormioli fratelli (Ditta), Borgo San Donnino. — Fornace a carbone fossile per la fusione contemporanea e lavoratura del cristallo e del vetro senza interruzione di lavoro. Anni 6.

Borsalino Giuseppe e fratello, Alessandria. — Cappello adhérant traspiratore. Anni 3.

Bosi Luigi, Firenze. — Perfezionamenti alle macchine da maglierie. Anno 1.

Bosio Angelo, Torino. — Telai per la confezione celere dei laterizi di qualunque forma e dimensione, e metodo speciale per ottenere tale scopo. Anni 3.

Bosschardt Charles, Torino. — Motore idraulico ad alta pressione. Anni 3.

Bouffier ing. *Vittore*, Milano. — Pianoforte meccanico a tastiera ed a cilindro. Anni 2.

Bougleux Eugenio e *Alberto*, Livorno. — Perfezionamenti nelle macine o piatti d'acciaio, o ghisa indurita, od altro metallo, verticali od orizzontali, muniti di denti, per la macinazione dei cereali od altre sostanze. Anno 1.

Boussu E., Biella. — Système perfectionné de galvanomètre. A. 6.

Bouvret Luigi, San Giovanni a Teduccio, e *Piccoli Domenico Valentino*, Vicenza. — Nuova motrice a vapore rotativa, sistema *Bouvret* e *Piccoli*. Anni 3.

Branca Adolfo di *Achille*, Bologna. — Nuova macchina lucidatrice. Anno 1.

Brioschi P., Milano. — Colore bleu di Russia *Brioschi*. A. 15.

Broglia e *Rusconi* (Ditta), Milano. — Metodo di preparazione di tubi di piombo e sue leghe, internamente foderati di stagno e sue leghe, di variati spessori a pressione idraulica. Anni 6.

Brun Luigi fu *Giuseppe*, Torino. — Modificazioni apportate nella fabbricazione dei tubi di piombo che servono per la condotta del gas, dell'acqua potabile, dell'aria calda o compressa negli appartamenti, con variate sagome. Anni 3.

Bucciolini cav. *Enrico* fu *Leopoldo*, Firenze. — Macchina per fabbricare la corda per la vestitura dei fiaschi ed altri oggetti, e per altri simili usi, da porsi in moto con qualunque forza motrice. A. 3.

Buckwel Edwin Carlo, Ancona. — Produzione, preparazione ed applicazione di combustibile solido e gassificato. Anni 3.

Cabella ing. *Bartolomeo*, Milano. — Nuovo interruttore della corrente elettrica a prisma girevole con molle di contatto parallele all'asse di rotazione. Anno 1.

— Nuovo interruttore a scatto della corrente elettrica con unico bottone di pressione. Att. compl.

— Nuovo portalampade elettriche ad incandescenza, applicabile anche come valvola di sicurezza e come interruttore di circuiti. A. 1.

— Nuovo sistema per fissare le armature, tipo Pacinotti Gramme e simili, al rispettivo albero mediante razze con mozzi mobili. A. 1.

Caccialanza ing. *Antonio*, Codogno. — Utilizzazione della forza sviluppata dalle onde del mare. Anni 3.

Caffarri Romualdo, Reggio Emilia. — Cloroformizzatore. A. 3.

Cagni Francesco di *Giovanni*, Como. — Apparecchio *Cagni* per otturare i tubi di caldaie tubulari che presentano fughe, applicabile alle caldaie anche in piena attività di servizio, e ad alta come a bassa pressione. Anni 3.

Caimi Carlo fu *Gio.* e *Genoni Gio.* di *Carlo*, Castano Primo (Milano). — Scopinatrice automatica remontoir. Anni 3.

Calia Alfonso di *Giuseppe*, Girgenti. — Chirocrato. Anno 1.

Calvi Giacomo fu *Quirino*, San Pier d'Arena. — Saponificazione dei semi oleosi, sistema *Calvi*. Att. compl.

Calzia Ottavio di *Domenico*, Villiani (Porto Maurizio). — Macchina a moto perpetuo. Anno 1.

Camiolo dott. *Arcangelo* fu *Giuseppe*, Niscemi (Sicilia). — Istrumento per determinare la misura del tono o la distanza dal grave all'acuto che devono avere i gradi diatonici, detto *Autonometro*. A. 3.

Camosio Carlo, Torino. — Perfezionamenti ai mulini a macine giranti onde ottenere il movimento simultaneo ed inverso delle stesse, nonchè nel modo speciale di collocamento e livellamento di quella inferiore. Anno 1.

Capisano e *Gamara*, Torino. — Congegni da applicarsi a serramenti scorrevoli di porte e finestre per facilitarne il maneggio. A. 3.

Carati Cam. e *Lazzari Ott.*, Milano. — Quadro-convegni. A. 1.

Carnelli ing. *Leonardo*, e *Albertazzi Alessandro*, Milano. — Nuovo metodo per foggiare dei pezzi in ferro aventi la forma di solidi di rotazione. Anni 3.

Cartagenova Alessio L. Enrico di *Gius.* e *Chiappa Giuseppe*, Genova. — Nuovo metodo per la preparazione dell'amianto tessile e la fabbricazione di tessuti e cartonaggi di questa materia. Anno 1.

Casabuona Eug. fu *Giac.*, Genova. — Carro oscillante. Att. compl.

Cassè Filippo, tenente, e *Bassetti Luigi*, capo armaiolo, Torino. — Giberna automatica, sistema *alpino*. Anno 1.

Castagnino Lazzaro, Roma. — Costruzione *Castagnino*, ossia disposizione meccanica per base in legno e muratura ad uso di abitazioni, con apposito intonaco atto a difendere e preservare il legno dalle intemperie e dall'umidità. Anno 1.

Cattaneo Pietro e *Lazzaro* di *Gio. Batt.*, Alzano Maggiore (Bergamo), e *Loffi Pietro* fu *Marcellino*, Trivero (Novara). — Oliatore automatico *non plus ultra*, sistema *Cattaneo*. Anni 3.

Cecchini Agostino di *Giuseppe*, Cesena. — Trebbiatrice speciale per semenze minute in paglia. Anno 1.

Centauri Audiface, Rimini. — *Ghiacciaia Centauri*. Anni 5.

Cerebotani dott. prof. don *Luigi*, Lonato (Brescia). — Telemetro o misuratore d'ogni ragione distanze, fuor di calcolo angolare od a segmento lato (da misurarsi), alterabile, tale cioè che dall'alterabilità di questo, non da quella della base e nè dalla funzione angolare, togliesi la ricercata distanza. Anni 11.

Cerino Artino fu *Salvatore*, ingegnere agronomo, San Fratello-Mistretta. — Moto perpetuo applicato ad un mulino. Anno 1.

Ceroni Pietro fu *Luigi*, capitano di fanteria, Faenza, e *Bregoli* cav. *Gregorio* fu *Camillo*, tenente-colonnello di artiglieria, Finale. — Bersagli metallici a segnalazione elettro-meccanica. Anno 1.

Charbonnet Joseph, calderaio meccanico, Torino. — Caldaia tubulare a focolare smontabile, sistema *Charbonnet*. Anni 3.

Chiarella Francesco di *Giuseppe*, e *Zucchi Giuseppe* di *Gerolamo*, Genova. — Pressa ed accessorii per la costruzione in un sol pezzo dei tacchi e suole per uso calzolai. Anni 5.

Chiarolanza Domenico, meccanico, Napoli. — Nuovi congegni meccanici idroterapici a quintuplo effetto per bagni termali e dolci, sistema *Chiarolanza*. Anni 3.

Chiazzari de Torres ing. *Orazio*, Finalborgo (Liguria). — Caldaia a vapore inesplosibile. Anni 3.

— Ungitori automatici dei motori a vapore. Anni 3.

— Forno mobile ad azione continua per l'essiccazione e la cottura di qualunque sostanza. Anni 3.

Chierichetti Francesco, Milano. — Trattamento della grassa bovina collo zucchero di latte per estrarre l'olio margarina. Anni 15.

Chizzolini ing. *Girolamo*, Milano. — Pompa rotativa a diaframma e regolatori. Anni 5.

Chrêthen Joseph fu *Claudio*, Milano. — Rodellino, sistema *Chrêtien*, per filande di seta ed altri usi. Anno 1.

Ciampolini Rosa vedova *Briccialdi*, Firenze. — Secondo nuovo flauto più perfezionato, sistema *Bricciardi*. Att. compl.

Cibrario Pietro, Torino. — Apparato scompositore o confonditore di vortici o mulinelli d'acqua. Anni 2.

Cinquemani Giovanni fu *Francesco*, Caltanissetta. — Cronidrometro, o contatore idraulico. Anno 1.

Coconcelli Adeonenno, *Coconcelli Enrico* e socio *Gabbi Giovanni*, Reggio Emilia. — Zangola a batti-burro verticale con cassa di raffreddamento del latte, e conservazione della panna. Anno 3.

Coda Sebastiano, Torino. — Pantografo ortodromo. Anno 1.

Codignola Ernesto, Milano. — Stereografotipia *Codignola*. A. 3.

Collina Annibale, Bologna. — Setola *Collina*. Anni 2.

Colombini Luigi, Genova — Idro-elevatore. Anno 1.

Colombo Tranquillo, Milano. — Filatura bozzoli da seta, sistema *T. Colombo*. Att. compl.

Comboni Enrico prof., Conegliano. — Processo industriale per l'indurimento del grasso di maiale, atto a resistere durante l'estate senza fondere; processo applicabile anche ad altri grassi naturali per separare da questi l'oleina. Anni 2.

Comparini Ottavio, Firenze. — Perfezionamenti ai buratti. A. 2.

Conca dott. *Crescenzo,* e *Reale* dott. *Enrico,* Napoli. — Respiratore *De Renzi* per la cura delle malattie bronco-polmonari. A. 1.

Consani Egidio fu *Ermolao,* Livorno. — Sapone americano. A. 3.

Corbella Giovanni, fabbro meccanico, Lomazzò (Como). — Macchina da turare bottiglie. Anni 3.

Cordani Luigi, Milano. — Macchina per imprimere i biglietti da tramvia. Anno 1.

Cordenons Pasquale, Vicenza. — Velocifero *Cordenons.* Anno 1.

Cordiglia Carlo, San Giovanni a Teduccio. — Sistema di costruzione di fabbricato da resistere a qualunque sia la scossa di terremoto, sistema *Cordiglia.* Anni 10.

Corradi Antonino, Palermo. — Suggello di sicurezza, sistema *Corradi,* da applicarsi alle bottiglie, boccette, vasi farmaceutici, scatole di conserve, colli, sacchetti contenenti valori, ed a tutti quegli oggetti dove la detta applicazione riescirebbe utile. Anni 2.

Corradi Antonino, Torino. — Controllo di sicurezza, sistema *Corradi,* da applicarsi alle casse forti, mobili, forzieri, porte, vagoni ferroviarii, valigie, sacchetti da viaggio, botti, barili, da servire per suggello di sequestro e per qualunque altro oggetto. Anni 2.

Cortese Luigi fu *Francesco,* Genova. — Agglomerazione degli zuccheri. Att. compl.

Corti Luigi di *Giacomo,* Roma. — Perfezionamenti introdotti nella filatura della seta a vapore. Anni 3.

Costa Eugenio e *C.* (Ditta), Genova. — Morso combaciatore, ossia perfezionamento nel telaio per la fabbricazione del velluto operato alla Jacquard a due pezze sovrapposte, sistema *Eugenio Costa* e *C.* A. 3.

Cottrau comm. ing. *Alfredo,* Napoli. — Ponti politetragonali, portatili, di luce, larghezza e robustezza variabili, sistema *Alfredo Cottrau.* Anni 9.

Cremona ing. *Adolfo,* Salerno. — Locomotore funiculare per un sistema di trazione di treni di ferrovie per piani inclinati con corrispondenti freni ed armamento stradale. Anni 4.

Cruto Alessandro, Piossasco. — Perfezionamenti al processo di fabbricazione dei filamenti di carbone per lampade ad incandescenza e della loro saldatura a fili di platino. Anno 1.

Curti Gioachino, Roma. — Fabbricazione industriale del pane. A. 15.

Daina ing. *Francesco* fu *Francesco,* Bergamo. — Applicazione della stribbia a trafila fra gli annodabave ed i bozzoli che stanno filandosi. Anni 3.

Dall' Orto Pietro, Genova. — Macchina rotatoria a vapore. A. 13.

D'Altemps conte dott. *Alberto,* Firenze. — Sistema schedolare *Altemps.* Anno 1.

Damele Giacomo fu *Cristoforo,* Genova. — Fabbricazione del carbone artificiale inodoro. Anni 3.

— Forno speciale per la fabbricazione del carbone artificiale inodoro. Anni 3.

D'Andrea Raff. fu *Francesco*, Sarno. — Filatura meccanica della Ramie. Anni 2.

Danesi avv. *Giorgio*, Firenze. — Creazione ed emissione di buoni di fiducia. Anno 1.

Darbesio Giuseppe, Torino. — Boraccia *Darbesio* per truppa e per cacciatori. Anni 3.

De Amezaga Leopoldo, Genova. — Metodo per applicazione fissa a fuoco di smalti, vernici e paste di ogni colore e genere alle parti immerse delle navi in ferro. Anni 2.

Debecchi Ettore, Torino. — Essiccatoio pneumatico per cereali, e per prodotti naturali ed industriali. Anni 3.

De Carlo Vincenzo di *Luigi*, Ruoti (Basilicata). — Misura-liquidi automatico. Anni 3.

De Cecco dott. prof. *Giuseppe*, Venezia. — Progetto per arrestare un treno in caso di scontro, ed al suo arrivo nelle stazioni, mediante l'uso della slitta per la locomotiva e dell'eccentrico per gli altri carri d'ogni specie. Anno 1.

Dehafeld conte *Arturo*, Napoli. — Fissatore artistico. Anno 1.

Delbecchi Antonio, Torino. — Nuove applicazioni dell'essiccatoio pneumatico ad alta pressione. Anni 2.

Della Casa Nicola di *Tommaso*, Baveno. — Nuove martelline, sistema *Nicola Della Casa*, per battere i graniti e le pietre in genere. Anni 3.

Del Nobolo Silvio, Firenze. — Intarsio policromo sui metalli, e modo d'ottenerlo a sistema meccanico. Anni 2.

De Meglio Giovanni e *Vincenzo*, padre e figlio, Napoli. — Pianoforte con meccanismo di tastiera a bilancia. Anni 3.

De Micheli Giacomo, Genova. — Utilizzazione del carbone minuto e polvere di carbone nelle caldaie a vapore fisse e marine. A. 6.

De Micheli Lodovico, Milano. — Perfezionamenti nella fabbrica ione di mobili in ferro. Att. compl.

De Morsier ing. *Edoardo*, Bologna. — Perfezionamento nelle macchine a vapore. Anni 3.

De Morsier ing. *Edoardo* di *Augusto*, Bologna. — Valvola a due sedie per macchina a gas. Anni 3.

Depaoli Gius., Rondissone (Torino). — Meccanismo per trasportare dal basso all'alto e viceversa materiale da costruzione per fabbricati ed altro con maggiore prontezza e minor fatica, applicabile altresì per attingere acqua dai pozzi di qualsiasi profondità. Anni 15.

Deperais Charles, Napoli. — Nuovo metodo di fabbricazione di mattoni per costruire delle doppie pareti allo scopo di garantire l'interno delle case dall'umidità dovuta al trasudamento delle mura e di

evitare le nocive influenze della variabilità della temperatura esterna. Anni 3.

Destefanis Maddalena vedova di *Ferdinando Alloatti* (Ditta), Torino. — Grano perlato, ossia completamento privo della crusca ed ogni altro involucro per diversi usi nell'industria. Anni 3.

Devincenzi comm. *Giuseppe*, senatore del regno, Notaresco (Teramo). — Lavoratura idraulica delle terre. Anni 4.

Diana Angelo, Isola Maddalena. — Modificazioni nelle griglie per le caldaie a vapore. Anni 3.

Di Planta Rodolfo e *Richard Augusto*, Milano. — Fabbricazione industriale del bianco fisso o solfato di bario per precipitazione. Anni 3.

Direzione della ferrovia Genova-Acqui-Asti con sede a Genova. — Nuovo tipo di perforatrice a rotazione alternativa con motore ad aria compressa, ed avanzamento a pressione idraulica. A. 3.

Distefano Vincenzo Isaia, ing. delle miniere di Palermo, Girgenti. — Calcherone doppio a corrente invertibile per trattamento dei minerali di zolfo. Anni 6.

Donato Grato, Saluggia (Vercelli). — Mulino a mano per frumento con cilindri e macine. Anni 3.

Dovo Sebastiano, Torino. — Apparecchio per ottenere l' infusione istantanea di qualsiasi vegetale, come caffè, the, ecc., sua conservazione e riscaldamento istantaneo. Anni 3.

Dubose ing. *Edmondo*, Torino. — Tagliacarta e piegatrice combinate per macchine da stampa rotative. Anno 1.

Dujour Alessio, e *Bianchi Riccardo*, Torino. — Un treuil à un seul arbre à limitateur automatique de la charge, avec mouvement des manivelles dans un seul sens à frein automatique et à vitesse variable. Att. compl.

Dusheggi prof. *Martin* fu *Adolfo*, Genova. — Nuovo composto detergente atto alla lavatura delle stoffe di cotone, lino, lana, seta, pizzi ed ogni altro tessuto bianco e colorato, nonchè buono per la toeletta. Anno 1.

Elter Giulio, Torino. — Apparato refrigerante per latte. A. 3.

Enrico ing. meccanico *Giovanni*, Torino. — Ruota elastica applicabile a tutti i ruotabili sia ordinarii che da ferrovia e tramway, e alle locomotive da ferrovia, tramway e stradali, sia come ruota motrice che come ruota portante. Anni 3.

Enrico ing. cav. *Gio.*, Torino. — Perfezionamenti nelle valvole di distribuzione per le macchine a vapore con sostituzione delle valvole semplici alle valvole equilibrate. Anni 3.

Esposito Gaetano fu *Francesco*, San Giovanni a Teduccio. — Gramola per pastificio, sistema *Gaetano Esposito*. Anni 5.

Fabiani Primo, Massa. — Aere-moto perpetuo. Anni 10.

Favi Paride, Forlì. — Bussola *P. Favi*. Anni 3.

Ferrando Giuseppe di *Vittorio*, Genova. — Perfezionamenti ai focolari, e particolarmente speciali applicazioni della griglia immersa Perret ai diversi sistemi di caldaia. Att. compl.

Ferrari ing. *Pietro*, Asola. — Aratro-vanga dissodatrice. A. 1.

Ferrario Romeo di *Carlo*. Milano. — Eliografia. Anni 2.

Ferraris ing. *Achille*, Milano. — Idrometrografo automatico a compressione d'aria ed a trasmissione elettrica. Anni 2.

Ferrero e *Sansoè* (Ditta), Torino. — Perfezionamenti nei mulini a doppio effetto per la macinazione regolare dei cereali. Anni 3.

Ferrero Vittorio Secondo, Torino. — Lana artificiale chimicamente preparata non soggetta all'azione dei tarli. Anni 3.

— Epilazione delle pelli lanose merinos aumentando l'elasticità della lana e conservando la fioritura della pelle. Anni 3.

Ferretti Alessandro, Mantova. — Tramway funiculare, sistema *Ferretti*, col freno di sicurezza regolatore della velocità. Anno 1.

Ferretti fratelli *Luigi* e *Nicolò* di *Giovanni*, Genova. — Nuovo processo industriale per l'estrazione dello zolfo dalle ganghe o da altri materiali mediante la sua fusione o volatilizzazione in camere chiuse, da sostituire agli attuali calcaroni dove una parte di zolfo viene consumata come combustibile. Anni 5.

Fiançon Alberto, Bergamo. — Processo per rinvio del vapore di scappamento dei cilindri motori nelle caldaie delle locomotive raddoppiandone forza o velocità col risparmio del 70 per cento sul consumo del combustibile. Anni 6.

Fino Luigi e *C.*, Milano. — Idromanometro *Gatti*. Anni 5.

Finocchietti conte *Francesco*, senatore, Firenze. — Polverino legnifero carbonizzato, ovvero nero minerale. Anni 4.

Flaccomio Giovanni e *C.i*, Palermo. — Nuovo apparecchio per trattare i minerali di zolfo per fusione e distillazione. Att. compl.

Fontanella Ernesto, Novara. — Nuovo sistema di sopporti e scatole a rulli per alberi e pernii giranti, in cui all'attrito di scorrimento è sostituito in modo completo l'attrito di rotazione. Anni 3.

Fornara Giovanni e *C.* (Ditta), Torino. — Perfezionamenti al paglericcio metallico igienico. Anni 6.

Fossati Salv. fu *Gio.*, Genova. — Nuovo congegno per trasmissione di forza da applicarsi a qualunque motore, sistema *Fossati Salv.* A. 1.

Francalacci Santina di *Giuseppe*, Livorno. — Nuovo busto igienico per donna. Anni 3.

Fusco Nicola fu *Mattia*, Napoli. — Fabbricazione della colla forte bianca, trasparente, cristallina. Anni 5.

Galbiati Luigi, Milano. — Perfezionamenti nella trattura della seta in genere applicabili tanto al sistema *Galbiati* di filatura subacquea, quanto a tutti gli altri sistemi. Anno 1.

Gambini, Polenghi, Cirio e *C.* (ditta), Brembio (Secugnago). — Perfezionamenti negli essiccatoi da cereali. Anni 3.

Gandolfi Tranquillo fu *Pasquale*, San Pier d'Arena. — Pubblicità permanente sul vasellame d'uso domestico di qualsiasi pasta. A. 2.

Garbiglia Felice, Asti. — Cassetta a cellule, sistema *Garbiglia*, per la confezione del seme bachi, e relativo apparecchio per la lavatura a corrente d'acqua. Anno 1.

Garuti ing. *Oliviero*, Padenghe. — Polverizzatore. Anni 3.

Genevois Luigi fu *Felice*, Napoli. — Broyeur *Genevois*. A. 3.

Gerardi Giacinto, Torino. — Tavola tripla. Anni 2.

Ghelli ing. *P.* Bologna. — Forno da gesso, sistema *Ghelli*. A. 10.

Ghiglieno Gio. Batt., Lagnasco (Saluzzo). — Perfezionamento alle spole in latta per pannilana. Anni 3.

Ghilardi Angelo, Milano — Cinto universale senza molla cerchiale, servente a contenere qualsiasi ernia. Anni 3.

Ghilieri fratelli (Ditta), Torino. — Plusmonia. Anno 1.

Ghisi Giuseppe, Genova. — Ponti e veicoli marittimi a sospensione aereoidrostatica, sorretti dalla forza di pressione e ripulsione dei corpi vuoti sommersi. Anno 1.

Ghisi Giuseppe fu *Giovanni*, Genova. — Nuova forza motrice basata sulla gravità ed instabilità dei pesi in sospensione, colla conservazione del loro moto di oscillazione a pressione variabile unito al movimento di rotazione-sospensione centrifuga, ad uso delle macchine fisse e della locomozione di terra e di mare infinitamente moltiplicata. Att. compl.

Giachery Vincenzo fu *Luigi*, Palermo, a nome e per conto della *R. fonderia Oretea di Palermo*. — Graticola economica a diaframmi sottostanti. Att. compl.

Giacosa dott. *Piero*, professore nella R. Università, Torino. — Abrotina. Anni 6.

Giadresco Gian Callisto, Fasana (Istria). — Applicazione tecnica della forza centrifuga dal punto di vista puramente scientifico, per produrre quale immediato risultamento la locomozione d'un veicolo qualunque. Anno 1.

— Propulsore a forza centrifuga. Anni 15.

Giaj-Teuna Demetrio, fabbricante di carta, Torino. — Cellulosi di paglia. Anni 5.

Gianoli Giacomo, Roma, *Piceni Giovanni*, Pallanza, e *Donna* avv. cav. *Giacomo*, Torino. — Freno-scarpa *Gianoli* per fermare quasi istantaneamente i convogli ferroviarii in piena corsa davanti un pericolo imminente qualunque senza danno delle persone e delle cose. A. 1.

Gilardini Giovanni (Ditta), Torino. — Ombrello-progresso *Giovanni Gilardini*. Anni 15.

Gioberti Agostino fu *Giuseppe*, Genova. — Tachimetro. A. 3.

Giorda Bernardo, Venezia. — Nuovo avvisatore elettrico atto ad evitare qualsiasi disordine ferroviario, chieder ogni pronto soccorso e saper sempre ove si trovano i treni, mantenendo il buon ordine, la controlleria e la precisione oraria, e finalmente per l'economia amministrativa e tranquillità pubblica. Anni 3.

Giorgi Ant., *Grilloni Candido*, *Grilloni Gius.* e *Galliani Gio.*, Milano. — Estrazione del sugo della pianta Sorgo, sua famiglia ed affini. Anni 10.

Girardi fratelli e *Bertinetti* (Ditta), Torino. — Perfezionamenti alla macchina a dividere e tagliare i denti agli ingranaggi a sprone o conici, tanto in legno quanto in metallo; ossia macchina dentatrice. Anni 3.

Girardini Giacomo fu *Giulio*, Brescia. — Lisciva economica per fare il bucato e la lavatura di qualsiasi stoffa. Anni 3.

Giustina Luigi Mosè, Milano. — Apparecchio meccanico per spingere e trascinare rapidamente coll'aria uno o più carri ferroviarii in virtù della marea. Anno 1.

Godono Vincenzo e *Japicca Pasquale*, Napoli. — Gramola a leva per lavorare pasta per maccheroni. Anni 2.

Gori e *Montauti*, Livorno. — Lisciviatore universale, sapone *Gossage*, perfezionato. Anni 6.

Granai Carlo fu *Pietro*, Carrara. — Motore a corda o catena. A. 1.

Grant Guglielmo e *Raineri Salvatore*, Roma. — Perfezionamento alle rotaie dei tramways. Anni 3.

Graziani Leone fu *Abramo*, Livorno. — Apparecchio a trafile chiuse multiple fisse per la fabbricazione delle candele di cera di qualunque forma e dimensione. Anni 3.

Grimaldi ing. cav. *Filippo*, Milano. — Gran crivello indipendente per la paglia trita, con ventilatore perfezionato in aggiunta alle trebbiatrici tritapaglia. Att. compl.

Grondona Felice e Comp. (Ditta), Milano. — Vagone a due assi a sterzo flessibile automatico, con trazione e repulsione flessibile per strade ferrate ordinarie, economiche e tramways. Anni 3.

— Vagone a due od a tre assi automaticamente flessibile nel passaggio di curve di piccolo raggio sulle ferrovie ordinarie ed economiche e sulle tramvie. Att. compl.

Guidini cav. *Augusto*, architetto, Milano. — Tipi d'impianto di tiro a segno. Anni 6.

Guillemin Pierre, Torino. — Un siège avec appuie-pied mobile, pour bancs d'école, pupitres d'enfants, bancs d'église ou de théâtre, etc. Anni 6.

— Procédé de phototiphie en relief, ou moyen de produire des clichés d'imprimerie pour la presse par l'effet de la lumière. Att. compl.

— Un siège automatique à bascule pour bancs d'écoles, pupitres

d'enfants, tables à dessiner, bancs d'églises, théâtres et autres destinations. Att. compl.

Gullotta Francesco di *Orazio*, Catania. — Valvola marina. A. 2.

Guzzi ing. *Palamede*, Milano. — Un calorifero ad aria calda ad alimentazione continua. — Anni 6.

Guzzi, *Ravizza* e *C.ia*, Milano. — Forno continuo verticale ad aria forzata per la cottura della calce, dei cementi e della magnesia, e per la torrefazione dei minerali. Anni 6.

Heyland cav. *Franz*, Milano. — Filtre *F. Heyland* à boule de cellulose et à siphon. Anno 1.

Ibbotson Alfred Buchingham, Firenze. — Metodo perfezionato di fissare le viti per impedire l'allentamento accidentale e lo svitamento delle viti, chiavarde e dadi. Anni 9.

Isidor Braun et *Fils*, Napoli. — Nouvelle selle militaire. Anno 1.

Isolani Tobia fu *Angelo*, Modena. — Accensore *Isolani*, perfezionamento dei motori a gas. Anno 1.

Izar G. B. (Ditta), Milano. — Congegno per fermare le vele dei bastimenti all'alberatura. Anni 5.

Jacovitz Temistocle, Milano. — Orologio controllore. Anni 3.

Janni ing. *Pasquale*, Avellino. — Motore a dinamite. Anno 1.

Kind Adolf, Mira (Venezia). — Dispositif de refroidissement par contre-courant applicable aux appareils, servant au refroidissement de l'oléine et autres liquides. Anni 6.

Kossuth ing. *Luigi Teodoro*, Torino. — Carrozza con balconata. Anni 3.

Lamperti e *Garbagnati* (Ditta), Milano. — Otturatore pneumatico, meccanico, istantaneo ed a posa prolungata per uso fotografico. A. 3.

Lattanzio Domenico, Napoli. — Mattoni tufacei per pulire qualunque metallo e saponacei per togliere qualunque macchia di materia grassa. Anni 3.

Lattuada Enea, Milano. — Maceratrice automatica delle galette a palette. Anni 6.

Legnani Cesare fu ing. *Giuseppe*, Cassano d'Adda. — Fabbricazione di terraglia marmorizzata refrattaria. Anni 5.

Legros Felice, Milano. — Perfezionamenti arrecati ai calendarii a fogli amovibili. Anni 3.

Lehmann Edoard, e *Weibel*, *Briquet* et *C.*, Milano. — Perfectionnements apportés à la construction des calorifères à air chaud. A. 15.

Les fils de J. B. Mallion, *Joanny*, *Angel*, *Zoè*, *J. B.*, Torino. — Emploi de la magnésie dans la métallurgie du plomb, de l'argent, de l'or, du nikel, du zinc, de l'étain, du cuivre, pour les voûtes des fours pour fusion du fer et de l'acier, fours à gas, fours de verriers, enfin pour la confection des appareils réfractaires pour laboratoire, et des vases pour fabrication du coke. Anni 14.

Lissoni Emilio fu *Luigi*, Milano, e *Allemano Augusto* di *Giuseppe*, Torino. — Sistema *Lissoni* per la timbratura dei biglietti ad uso ferrovia. Anni 3.

Lombardo Emilio, Caltanissetta. — Contatore idraulico. Anni 3.

Lossa Nicola, Milano. — Nuovo sistema di pozzi neri o serbatoi per liquidi, costruiti mediante fusione in asfalto o materie bituminose, sistema *Lossa*. Anni 2.

Luciano e *Campo* (Ditta), Torino. — Meccanismo per la distribuzione del vapore nelle macchine a settori *Corliss* o congeneri. A. 3.

Luswergh Domenico, meccanico, Roma. — Nuova pressa idraulica per la fabbricazione dei tubi di piombo semplici, sostagnati e placcati di stagno. Anni 2.

Maffei Giacomo, dottore in scienze agrarie, Reggio Emilia. — Nuova centrifuga *Maffei* spannatrice ed analizzatrice del latte, purgatrice del burro. Anni 3.

Maggi cav. *Ambrogio*, Milano. — Ospedale-baracca. Anni 3.

Magnaghi ing. *Giuseppe*, Genova. — Nuova centrifuga con ammissione di vapore asciutto da un coperchio a circolazione di vapore. A. 5.

— Zucchero cristallizzato ed agglutinato nel vapore allo scopo di soddisfare con minima spesa le esigenze dei consumatori. A. 11.

Magnani e *Josia* (Ditta), Firenze. — Nuova macchina per incidere su materie dure con getto di sabbia. Anno 1.

Maillet Alfonso fu *Antonio*, Roma. — Preparato speciale per rendere indelebile l'inchiostro ordinario da tamponi per timbri a umido. Anno 1.

Mancini Francesco, Firenze. — Preparazione dei sigari perchè possano accendersi senza fiammiferi. Anni 3.

Mancini Francesco, Figline Valdarno. — Mietitrice meccanica a mano. Anno 1.

Mantelli Francesco fu *Antonio*, Castelceriolo (Alessandria). — Aratro a bure mobile. Anni 3.

Mantovani Antonio, Cenacchie (San Pietro in Casale). — Decanapulatrice policilindrica *Mantovani*. Anni 6.

Manzini Primo di *Pietro*, Marano (Modena). — Nuovo sistema di fornace da calce forte à forfait. Anno 1.

Marazza G. e *C.ia* (Ditta), Milano. — Placche per letti in ferro con applicazione della cromolitografia. Anni 6.

Marchesi Socrate e *Romagnoli Pietro*, Cesena. — Sbizzatrice speciale per semenze. Anno 1.

Marcucci Domenico, Livorno. — Aggiunte e modificazioni apportate al telefono, sistema *Marcucci*. Anni 3.

Marini dott. *Efisio*, Napoli. — Nuova pila idro-elettrica a corrente costante *Efisio Marini*. Anni 4.

Marocco Antonio e *figlio*, Rivoli. — Pali metallici per sostegno

e tendimento di fili per le viti, per frutti a spalliera, per chiusura di giardini e simili altri usi. Anni 3.

Marotta Giuseppe di *Vincenzo*, Cursi (Lecce). — Relais *Marotta*. Anni 10.

Martinori Domenico, Roma. — Chiusino di selci con armature di ferro. Anni 15.

Marzari dott. *Giuseppe*, Milano. — Perfezionamenti negli orologi di controllo con speciale riguardo al loro impiego da parte dei controllori addetti ai servizi delle linee, d'omnibus e di tramvie. A. 1.

— Contatore per le vetture omnibus. Anni 3.

Marzari Giuseppe e *Mannucci Achille*, Firenze. — Nuova busta inviolabile. Anno 1.

Marzi Gio. Batt. di *Luigi*, Corneto Tarquinia (Roma). — Avvisatore elettro-magnetico del termine della comunicazione fra gli abbonati per uffici centrali telegrafici. Anni 5.

Massari Carlo, Napoli. — Rotativa anello. Anni 15.

Mattarelli Giulio, Lecco. — Regolo di ottone per impagliatura delle scopinatrici usate nella trattura della seta. Anni 3.

Mazza Edoardo, sottotenente nel Genio, Torino. — Cannocchiale telemetrico, Anno 1.

Médail Francesco, Torino. — Explosible *Médail*. Anni 5.

Menarini Cesare, Bologna. — Trefusia. Anni 3.

Meotti Pietro, Torino. — Nuovo apparecchio per turare e stürare le bottiglie, sistema *Meotti*. Anni 2.

Merlini avv. *Enrico* fu *Tommaso*, Serravezza (Lucca). — Fermacandele automatico. Anno 1.

Merryweather Giorgio e *Charmet Ettore*, Venezia. — Pila elettrica ad acido piombico. Anno 1.

— Nuovo piroforo. Anno 1.

Migone Domenico, Genova. — Sistema per aprire le scatole di tonno mediante una chiave. Anni 6.

Milesi ing. *Angelo* e *Magnetti* e *C.*, Pontida. — Forno da calce ad aria calda e fronti libere ed a fiamma semi-rovesciata. Anni 3.

Minisini Gaspare, Torino. — Nuovo apparecchio ad aria compressa per l'innalzamento dell'acqua in grandi masse ad uso di irrigazione, di prosciugamenti, nonchè di acque melmose dei pozzi neri delle città. Anni 3.

Molinari Pietro, Milano. — Nuovo ventilatore idro-pneumatico *Molinari*. Anni 3.

Mongardi Anselmo, architetto, Faenza. — Smalto per tubi in ferro a base di cemento idraulico per la condottazione di acque minerali e potabili. Anni 10.

Mont-Louis Nicolas Eugène, Milano. — Machine rotative imprimant pendant une révolution un nombre quelconque de couleurs

se superposant et produisant des œuvres typographiques, lythographiques, et cromolithographiques, et papier de tentures. Anni 3.

Moraglia Gio. Battista fu *Vincenzo*, detto *de Maurizi*, Poggio (San Remo). — Altaleno di corso tempo. Anni 3.

Moriondo Angelo fu *Giovanni*, Torino. — Nuovi apparecchi a vapore per la confezione economica ed istantanea del caffè in bevanda, sistema *A. Moriondo*. Anni 6.

Mosca Luigi, Napoli. — Cesso inodoro di maiolica con valvola a compressione, anche di maiolica, da servire per *bidet* e *retraite*. A. 10.

Nathan Adolfo, Milano. — Distribuzione per macchine a stantuffo, specialmente applicabile alle pompe a vapore ad azione diretta ed in generale a tutti i motori a stantuffo, nei quali la trasmissione si fa senza l'intermezzo di organi dotati di moto di rotazione. A. 3.

Nenzioni Carlo, Bologna. — Scatole destinate a contenere sostanze alimentari liquide di qualsiasi forma o dimensione munite d'un nuovo sistema d'apertura. Anni 2.

Nesci Giovanni Andrea fu *Francesco*, Reggio Calabria. — Distillazione dell'essenza fiore di bergamotto. Anni 10.

Neveux Alexandre, Torino. — Perfectionnements de métiers circulaires marchant avec moteurs. Anni 6.

Nigra Giuseppe fu *Giuseppe*, Torino. — Vettura elettrica *Nigra*. Anni 3.

Nunneri Luigi, Napoli. — Armonicordo. Anni 3.

Oggioni Carlo (Ditta), Milano. — Tappezzerie seta-carta in rilievo od impresse. Anni 10.

Olearo Antonio, Piverone (Ivrea). — Pesometro campionario per stadere e bilance. Anni 3.

Olivero Gio. Battista, Murello. — Orologio-meridiana. Anno 1.

Olivieri Giuseppe, ingegnere architetto, Roma. — Cassetta idrometrica per dispense d'acqua. Anno 1.

Orsi prof. *Romeo*, Milano. — Clarinetto a doppia tonalità. A. 3.

Ostini Alessandro fu *Fabrizio*, Milano. — Metallo damaschino policromo. Anni 3.

Pagura Valentino fu *Massimiliano*, Udine. — Trasmissore di forza. Anno 1.

Pansoya cav. *Cesare* di Borio fu *Giuseppe*, Torino. — Lucchetto avvisatore. Anno 1.

Paolucci Romolo di *Curzio*, San Pier d'Arena. — Nuova scatola per conserve alimentari, ecc., sistema *Paolucci*. Anno 1.

Parodi Gius. fu *Bartolomeo*, Genova. — Macchina per la fabbricazione della carta ondulata in fogli. Anni 3.

Pastore ing. *Cesare*, Sessa. — Vasche inodore, sistema *Pastore*, applicabili ai cessi mobili e fissi e ai gittatoi. Anni 3.

Pastori Francesco di *Vittorio*, Torino. — Copertina di pubbli-

cità destinata a racchiudere un foglio annunzi per pubblicazioni settimanali di carattere puramente commerciale. Anni 2.

Patti Francesco fu *Gaetano*, Catania. — Fusione a riverbero degli sterri e zolfi greggi. Anni 10.

Pedrelli Franc., e *Zamboni Gaet.*, Bologna. — Vaglio cilindrico o poligonale per ghiaia grossa e minuta, a sistema rotatorio. Anni 3.

Pelazza Domenico, Torino. — Boites à sardines ou autres substances alimentaires. Anni 3.

Pellegrini Tibaldi P. G., Milano. — Nuovo sistema per la separazione dello stagno dal ferro, dai ritagli e rottami di ferro stagnato. Anni 15.

Pellegrino Giuseppe, Torino. — Essiccatoio per cereali, economico, trasportabile e permettente l'impiego di qualunque genere di combustibile. Att. compl.

Peretti Paolo e *Turci Decio*, Roma. — Nuovo processo idromeccanico per la separazione dello zolfo dai suoi minerali. Anno 1.

Peretti Paolo, e *Ceresoli Federico*, Roma. — Carbone artificiale. Anno 1.

Perosino prof. *Carlo Mario*, Torino. — Termomanometro avvisatore contro gli scoppi delle caldaie a vapore. Anni 3.

Pesso ing. *Luigi*, Torino, e *Perilli Mederico*, Oggiono (Lecco). — Squadro ciclografo, nuovo strumento geodetico per lo spedito tracciamento delle curve ad arco di circolo, da usarsi specialmente per gli studii e tracciamenti di ferrovie. Anni 3.

Petillo Giovanni, Napoli. — Armonica a bicchieri, sistema *Giovanni Petillo*. Anni 3.

Petroli Pietro, Pallanza. — Stampo per fabbricare le forme di legno per calzature. Anni 10.

Piazzoli Gio. Battista, Milano. — Nuovo metodo d'impressione sulla latta, banda stagnata, e su cartone, legno, con o senza rivestimento di stoffa, velluto od aleto, sistema *Piazzoli*. Anni 2.

Picciola Orazio, Macerata. — Guida-accordo. Anni 3.

Picconi Giuseppe Aurelio di *Alcide*, Como. — Duplente. A. 1.

Pichetto Giuseppe, Torino. — Cassa forte a cilindro, sistema *Pichetto*. Anni 3.

Pietroni Carlo, Roma. — Perfezionamenti nella fabbricazione dei saponi. Anni 6.

Pillon Federico, Treviso. — Locomotiva stradale, sistema *Federico Pillon* Att. compl.

Piras Raffaele fu *Francesco*, capitano di marina, Genova. — Fischi-avviso per navigazione. Anno 1.

Pistono geometra cav. *Carlo*, aiutante ingegnere presso l'ufficio tecnico municipale, di Torino. — Banco di scuola a doppio uso per ragazzi e per adulti. Anni 3.

Pontanari Odoardo, meccanico, Firenze. — Il vero separatore inodoro asportabile. Anni 3.

Ponthus Benedetto, meccanico, Sesto Calende. — Applicazione dell'aria compressa per il salvamento delle navi in pericolo. A. 1.

Ponti Cesare, Milano. — Applicazione tecnica del principio scientifico della dissociazione dell'acqua a mezzo dell'elettricità, all'utilizzazione di parte dell'energia cinetica delle forze vive, naturali, gratuite, e di quelle energie meccaniche che per la sospensione notturna del lavoro vanno disperse, immagazzinamento delle dette forze in dissociazione nei due gas separati in recipienti chiusi sotto forte pressione, oppure in gasometri, e specialmente per l'applicazione della dissociazione come nuovo combustibile, e relativo apparecchio per la dissociazione dell'acqua in recipienti chiusi, sotto forte pressione. immagazzinamento di energia e conversione della medesima sopra posto o a distanza in calore od elettricità. Anno 1.

Pontiggia Rinaldo, Milano. — Preparazione ed applicazione d'un nuovo liquido scolorante delle materie tessili vegetali. Anni 15.

Porta G. B. e *C.* (Ditta), continuatori *G. B. Monti* e duca *Litta*, Torino. — Apparecchio di disinfezione mista, a secco ed a umido. A. 1.

Prestipino ing. *Achille*, Napoli. — Nuovo sistema di costruzioni per edifici di sicurezza contro i danni del terremoto. Anno 1.

Pretto Eugenio fu *Giuseppe*, Genova. — Nuovo metodo economico per aprire senza tagliarne il coperchio, ed utilizzare continuamente, le scatole di latta mediante applicazione e saldatura di filo di ferro all'ingiro esterno del coperchio medesimo. Anni 15.

Ravizza Luigi, Milano. — Carta da parati a righe, e macchina per fabbricarla. Anno 1.

Ribighini ing. *Carlo*, Voghera. — Meccanismi per la perforazione dei pozzi petroliferi a sistema canadese e pensilvano modificati. A. 10.

Ricolfi ing. *Giovanni*, Genova. — Torchietto-ciondolo per piombare. Anni 5.

Riva e *Ravazzi* (Ditta), Milano. — Applicazione dei derivati del cattù alla tintura della seta ed alla concia delle pelli. Anni 3.

Rivolta Antonio, Milano. — Disposizione di spazzola per sbattitrice meccanica da filanda. Anno 1.

Robbiati Domenico (Ditta), Milano. — Apparecchio per la stampatura meccanica dei bottoni di corno. Anni 3.

Rossi Ermenegildo fu *Angelo*, Montegaldella (Vicenza). — Livellatore a spranghe dentate destinato a frenare e livellare nello stesso tempo le locomobili a vapore, e le macchine trebbiatrici. A. 3.

Rosso Giu., Vercelli. — Molinello a velocipedi accoppiati, o a velocipedi alternati semplici e doppi (giostra) con padiglione meccanico. A. 2.

Rosso Luigi fu *Gio. Batt.*, Busca (Cuneo). — Erpice ad uso della seminagione. Anni 3.

Rubino cav. *Antonio* fu *Agostino*, San Remo. — Combustibile *Rubino* carbone vegeto-minerale. Anno 1.

Russo Antonio fu *Pietro*, Palermo. — Forbice da speduncolare. A. 3.

Sacchettini Luigi, Napoli. — Macchina sviluppatrice di forza. A. 1.

Salvadore Antonio fu *Alberto*, Torino. — Intonaco idrofugo fabbricato a caldo o freddo, che per la sua impermeabilità ed aderenza è superiore ai finora conosciuti idrofughi, quali sarebbero il catrame, l'asfalto, cementi, ecc. Anni 5.

Salvadori Angelo, Brescia. — Ponte mobile per innalzamento di materiali da fabbrica. Anno 1.

Sambruna Camillo, Milano. — Nuovo sistema di cerchi senza perforazione per tamburi e grandi casse. Anni 3.

Sartini Antonio, San Quirico d'Orcia (Siena). — Macchina per agglomerare sostanze minerali e vegetali, come detriti di carbone fossile, di lignite, di carbone vegetale, sanse d'olive, ecc., secondo il sistema *Viglino*. Anni 3.

Sbraccia fratelli, di *Giustino*, Teramo. — Mezzo onde rigenerare il baco da seta, allevandolo sulla pianta del gelso. Anni 3.

Scarpari ing. *Gio.* fu *Gio. Batt.*, Adria. — Ipsometro, ossia apparecchio elettrico per le operazioni di scandaglio. Anni 3.

Scherer F., Firenze. — Glaces ou miroirs flexibles et leur diverses applications. Anno 1.

Sélébam Rodolfo fu *Nicolò*, Venezia. — Invenzione d'una guida sine attrito per motrici e macchine in generale munite di connettori. A. 1.

Selebam Rodolfo fu *Nicolò*, Genova. — Elice a pale situate in differenti piani. Anno 1.

Serra Luigi di *Gio. Batt.*, Genova. — Nuovo sistema di stantuffo a spostatore per macchine a vapore, ad aria o altro gas e fluido. Att. compl.

Sery Luigi, Roma. — Costruzione di case economiche a doppia parete con intelaiatura e travatura di travi e tubi di ferro, con copertura del tetto di mattonelle di ferro laminato o altro metallo. A. 2.

Sforza Tommaso, Napoli. — Vettura automatica elettro-dinamica. Anno 1.

Sguazzardi Achille Federico, Roma. — Pantometró eccentrico. Anno 1.

Silvestrini prof. *Alessandro*, Pisa. — Filtri a rete metallica per la chiarificazione e depurazione degli olii. Anno 1.

Sinigaglia Graziadio, Ancona. — Tessuto di ritagli di spugna, ovvero tela-spugna. Anni 2.

Sobacchi sac. *Alessandro*, Calvenzano (Lodi) e *Magistretti Emilio*, pittore, Milano. — Decorazione fotografica del vetro e cristallo. A. 3.

Società Generale italiana di telefoni ed applicazioni elettriche, Roma. — Micro-telefono istorico-didattico *Colacicchi-Marini*. A. 5.

Vittino fratelli (Ditta) e *Barberis Giovanni*, Centallo (Cuneo). — Nuovo mantice alimentatore a tre sole pompe, e speciale congegno interno per la divisione del vento. Anni 3.

Weber Edoardo, Milano. — Sistema perfezionato per la tratura della seta per potere filare nello stesso tempo a sei, otto o più capi con andamento normale dei singoli aspi. Anni 3.

Wedekind Carlo, Palermo. — Nuovo metodo per l'estrazione integrale dello zolfo dai suoi minerali per l'azione diretta dei prodotti di combustione di un altro corpo. Anni 5.

Wolters dott. *Wilhelm*, Haspe (Prussia), e *Vogel Carl*, Milano. — Processo per l'estrazione dello zucchero da soluzioni acquose sotto forma di saccarato di calce quadribasico insolubile. Anni 3.

Zamboni Guerino, Bologna. — Nuovo apparecchio per la vagliatura della ghiaia. Anni 3.

Zanoletti fratelli (Ditta), Milano. — Modo di fabbricazione a mano di capsule metalliche da bottiglia dette coprituraccioli, mediante trancetta a punzone mobile di diametro variabile. Anni 3.

— Modo di preparazione del piombo puro ed anche delle sue leghe collo stagno e coll'antimonio puro, ed anche indurito col regolo e coperto di stagno di variati spessori a pressione cilindrica ridotto in stagnola. Anni 3.

Zavattaro Carlo, Torino. — Nuova solforatrice, sistema *Zavattaro*. Anni 3.

Zazzera cav. *Antonio*, Codogno. — Perfezionamenti nella costruzione delle zangole. Anni 14.

Zecchin Alessandro e *Demetrio*, Murano. — Forno per la preparazione del minio (deutossido di piombo) a continua estrazione di massicot. Anni 3.

Zenerin Giuseppe fu *Augusto*, Venezia. — Forno economico *Zenerin* a concentrazione di calore, per la cottura continua d'ogni qualità di pane. Att. compl.

Zita D. Achille fu *Bartolomeo*, Campobasso. — Innestatoi meccanici per eseguire con celerità e precisione una nuova specie d'innesto, detta a foro, sulle viti. Anni 3.

XI. - TECNOLOGIA MILITARE

DI ALFEO CLAVARINO
Capitano d'artiglieria.

I.

Sostanze esplosive per gli usi di guerra.

Fra le sostanze esplosive conosciute, quelle che oggidì trovano migliore impiego negli usi di guerra sono il fulmicotone ed i preparati di nitroglicerina o dinamiti. Benchè la scoperta di questi agenti esplosivi dati già da molti anni, tuttavia si può dire che solo in questi ultimi tempi essi poterono essere preparati in modo da fornire, insieme a grande potenza, sufficiente sicurezza d'impiego, qualità questa essenziale perchè una sostanza esplosiva possa passare dal campo della teorica a quello della pratica.

È perciò che stimiamo utile accennare all'origine e costituzione di tali sostanze, al modo col quale attualmente si procede alla loro fabbricazione, ed alle qualità che le fanno preferire nelle applicazioni militari.

Fulmicotone. — È noto che il fulmicotone fu scoperto dal chimico tedesco Schönbein nel 1846, facendo reagire dell'acido nitrico concentrato sul cotone.

Più tardi all'acido nitrico si sostituì un miscuglio di acido nitrico e di acido solforico, destinato quest'ultimo ad appropriarsi l'acqua dell'acido nitrico e quella che si produce nella reazione. L'azione esercitata dall'acido nitrico sul cotone dà luogo a prodotti multiformi, ed i chimici non posseggono ancora dati sufficenti per distinguere con certezza i composti definiti e fissare la teoria di formazione e la conseguente formola chimica: anzi non sono ancora caduti d'accordo sulla formola da assegnarsi al celluloso che è l'elemento costi-

tutivo del cotone. D'ordinario si suole riferire il cotone nitrato a tre tipi, che sono il celluloso mononitrico, il binitrico ed il trinitrico, il quale ultimo segnerebbe l'estremo grado di nitrificazione del cotone, benchè secondo alcuni la nitrificazione si possa spingere fino ad ottenere il celluloso quintinitrico. Senza entrare nel merito delle diverse opinioni emesse in proposito dai chimici, possiamo ritenere che i prodotti che si ottengono dalla reazione dell'acido nitrico sul cotone riescono più o meno nitrati a seconda delle condizioni diverse nelle quali succede la reazione, e che per avere il fulmicotone propriamente detto bisogna spingere la nitrificazione al massimo punto. Comparso il fulmicotone e riconosciutine i caratteri distintivi, quali l'insolubilità e l'inalterabilità nell'acqua, la facilità di accensione, la rapidità di combustione non accompagnata da fumo o da residui solidi, era naturale che subito si cercasse di vedere se era possibile utilizzarlo come agente balistico nelle armi in sostituzione della polvere ordinaria. Gli esperimenti fatti condussero a questa conclusione: che se il fulmicotone manifestava una potenza balistica superiore a quella della polvere, per contro era dotato di poca stabilità e di una grande forza dilaniatrice. L'idea di poterlo impiegare come carica di proiezione nelle armi fu quindi subito lasciata in disparte. In Austria però il generale Von Lenk continuò gli studii sul fulmicotone, proponendosi di eliminare gli inconvenienti lamentati: attribuendo l'instabilità del composto alla presenza di sostanze estranee contenute nel cotone ed a tracce di acidità dipendenti da una lavatura incompleta, egli scelse nella preparazione del fulmicotone cotone di prima qualità, lo depurò chimicamente e dopo l'immersione nel miscuglio acido tolse l'acido eccedente lavando a più riprese il composto nell'acqua corrente ed immergendolo poi in una soluzione alcalina atta a neutralizzare ogni traccia di acido. In quanto alla forza dilaniatrice, essendo questa dovuta al troppo rapido svilupparsi dei gas, egli cercò di formare le cariche in modo che i primi gas svolti avessero uno spazio dove espandersi prima ancora di agire sul proietto: a tal uopo, a vece di adoperare cotone sotto forma di bambagia, egli ne fece de' tessuti che avvolse a spira sopra cilindri di legno o di cartone, risultandone così tanti cilindretti cavi. Con queste disposizioni il Lenk si riprometteva di avere buoni risultati e riusciva a far adottare dal governo

austriaco un sistema di artiglierie da lui ideato per l'impiego del fulmicotone.

Le sperienze fatte dimostrarono però che la forza dilaniatrice del composto era ancora troppo grande, e la sua poca stabilità veniva quasi contemporaneamente confermata da uno scoppio casuale di un magazzino. Fu specialmente in seguito a questo disastroso avvenimento che il governo austriaco si decise a mettere in disparte il fulmicotone e le artiglierie che per l'impiego di esso erano state costrutte.

Se però il Lenk non riuscì nel suo intento, ebbe il merito di aver tenuto desta l'attenzione degli studiosi su di una sostanza esplosiva atta a divenire più tardi un agente importante nelle operazioni di guerra. Difatti in Francia ed in Inghilterra, dietro gli esperimenti fatti in Austria dal Lenk, gli studii sul fulmicotone furono ripresi per essere quasi subito abbandonati in Francia in seguito a cattivi risultati e continuati invece in Inghilterra con esito migliore per opera dell' illustre chimico il prof. Abel.

L'Abel, più che dell'idea di poter impiegare il fulmicotone nelle armi, si può dire si sia occupato del modo di fornire ad esso un grado di stabilità maggiore, cosa essenziale per poterlo impiegare senza pericolo. E questa maggiore stabilità l'Abel l'ottenne adoperando, a vece di cotone filato, del cotone in polpa liquida ottenuta per macerazione come la polpa da far carta nelle cartiere, e comprimendolo poi allo strettoio: in tal modo raggiunse anche il vantaggio economico di poter adoperare cotone di qualsiasi provenienza.

Il fulmicotone così preparato, se non può trovare impiego nelle armi causa la grande forza dilaniatrice inerente alla sua costituzione chimica, può però essere applicato vantaggiosamente nelle mine, nelle torpedini e forse anche nella costituzione delle cariche interne dei proietti.

La fabbricazione del fulmicotone si fa ovunque secondo i procedimenti tecnici indicati dall'Abel; e noi qui accenneremo al metodo seguito in Italia presso la fabbrica d'Avigliana (Susa), la quale ci provvede il fulmicotone occorrente per gli usi di guerra.

Anzitutto si pone ad essiccare lo scarto di cotone in apposite camere e poi lo si immerge in un truogolo contenente un miscuglio di tre parti di acido solforico

e di una parte di acido nitrico fumante. Per rimestarlo liberamente ed in tutti i sensi e rendere possibile che s'inzuppi e compenetri tutto di acido nitro-solforico, per ogni chilogramma di cotone si mettono nel truogolo 150 chilogrammi di miscela acida. Dopo circa dieci minuti si estrae il fulmicotone dal truogolo, lo si lascia sgocciolare e quindi lo si comprime con uno strettoio a mano: in seguito s'introduce entro recipienti che si collocano dentro l'acqua di un tino poco profondo allo scopo di mantenere la temperatura piuttosto bassa. Durante questa operazione tutti i piccoli nodi ed aggruppamenti del cotone hanno campo di pienamente saturarsi. Per espellere poi l'acido superfluo si mette il fulmicotone entro un tamburo girevole che ha il fondo e le pareti munite di fori: così in virtù dell'azione centrifuga la maggior parte dell'acido superfluo abbandona il fulmicotone. Per togliere però ogni traccia di acidità, il fulmicotone viene ancora messo in un tino di legno nel quale precipita un getto d'acqua dove è sciolto del carbonato di soda per la neutralizzazione degli acidi. Estratto il fulmicotone, si asciuga parzialmente in apposito sistema di macchine centrifughe e poscia si trasporta in apposito locale. Quivi il fulmicotone viene gettato in un tino ripieno d'acqua in cui si muove una ruota guernita di taglienti coltelli, i quali urtando contro una piastra di acciaio costituiscono come un sistema di forbici che divide e tritura il fulmicotone molto finamente: oltre alla triturazione il composto subisce in questo tino una completa lavatura. Per ridurre il fulmicotone in pasta lo si sottopone all'azione di macchine consistenti in tinozze nelle quali girano ruote a palette che agitano e dilavano il fulmicotone per 48 ore mutando l'acqua ogni qualvolta s'intorbida. Trascorso questo tempo se ne prende un saggio per vedere se la depurazione che ha subito e le altre sue qualità fisico-chimiche sono tali da poterlo levare dai tini, altrimenti si continua l'operazione. La polpa di fulmicotone levata dalle tinozze viene collaudata, e, riconosciuta soddisfacente, la si fa prosciugare entro una macchina centrifuga e quindi la si riparte per la formazione delle cariche, le quali si modellano prima servendosi di un torchio a mano e poi si comprimono sotto uno strettoio idraulico della forza di circa una tonnellata per centimetro quadrato.

Il fulmicotone che si ricava è di colore bianco-bluastro,

ha densità di 1,28, presenta uniformità di compressione e grande purezza. Esso si può adoperare allo stato asciutto o allo stato umido.

Il fulmicotone asciutto ha tutta l'apparenza del cartone ordinario: può essere facilmente tagliato con un coltello in direzione delle fibre, non così in senso opposto, ove per disgregarlo è necessario ricorrere all'azione di una sega. Il fulmicotone si dice asciutto quando non contiene più del tre per cento d'acqua: siccome però in tale stato assorbe facilmente l'umidità dell'aria, così, volendolo conservare asciutto, è necessario che le cartucce siano immerse in un bagno di paraffina liquida, sostanza che forma come una specie di vernice atta a proteggere il fulmicotone contro l'umidità. Siccome però l'umidità assorbita non supera in ogni caso l'otto od il nove per cento, così l'operazione di rivestire le cartucce di paraffina non si rende necessaria che per le cartucce d'innesco, giacchè per le altre l'umidità contenuta non porta inconvenienti ed anzi è favorevole alla sicurezza d'impiego.

Il fulmicotone assorbe l'acqua in proporzione variabile colla sua densità: quello fabbricato ad Avigliana, e che ha densità di 1,28 allo stato di perfetta saturazione, non contiene più del diciotto per cento di acqua. Il fulmicotone compresso, di buona qualità, regge completamente al gelo anche quando è saturo d'acqua; si conserva per lungo tempo nell'acqua senza deformarsi: alle temperature estive evapora spontaneamente l'acqua contenuta fino al tre o quattro per cento: mettendolo poi in un essiccatore e portando la temperatura in quest'ultimo ai 60° ritorna perfettamente asciutto dopo poche ore, senza che per questo sia punto alterata la sua costituzione chimica.

Il fulmicotone asciutto si accende alla temperatura di 190°C. Questa sua proprietà gli conferisce una grande stabilità alle temperature alte e non deve quindi far meraviglia se inflammato all'aria libera anche in grande quantità abbrucia senza esplodere. Se, a vece di essere all'aria libera, il fulmicotone asciutto è chiuso in un vaso, i gas sviluppati dalla combustione, non potendosi dilatare, assumono per l'alta temperatura tensione tale da rompere il vaso ogni qualvolta la pressione non basti a produrre il calore necessario per determinare la deflagrazione del composto, mentre per contro, se le pressioni aumentano al punto da provocare la reazione chimica, l'esplosione

si verifica. Perchè ciò succeda, occorre però che il recipiente sia a pareti assai robuste. In alcune esperienze all'uopo fatte si trovò che il fulmicotone asciutto collocato nell'interno di una cassetta di lamiera dello spessore di 3 mm., ed infiammato, produsse la rottura della cassetta ma da essa uscivano ancora fiamme di fulmicotone in combustione.

Il fulmicotone saturo d'acqua si può dire che sia insensibile all'azione del calore, giacchè pezzi di esso tenuti ripetutamente sopra una fiamma a gas o messi sul fuoco d'una fucina bene avviato si consumano lentamente, e la combustione cessa affatto se si ritirano dal contatto della fiamma o dal focolare. La sua esplosione non avviene anche se si trova rinchiuso in un vaso resistente: basta citare che nel 1877 in un incendio avvenuto sotto Cronstadt le torpedini della cannoniera *Opuite* cariche con fulmicotone imbevuto d'acqua non esplosero benchè ritirate da sotto le ceneri ancora rosse sia per il fuoco che per la combustione interna del fulmicotone.

Tale proprietà del fulmicotone umido induce a preferirlo tutte le volte che le condizioni non siano tali da garantirci che per urto, sfregamento od altro non sia possibile la fortuita infiammazione del fulmicotone: così, per esempio, nelle mine dove la carica deve internarsi in un mezzo resistente.

Riguardo al modo di comportarsi del fulmicotone sotto gli urti valga ciò che segue:

Ad Avigliana un'apposita Commissione militare collocò piccoli pezzi di fulmicotone asciutto fra due piastre metalliche che poi si posavano sopra l'incudine di un maglio del peso di chilogrammi 17,500 che si faceva cadere liberamente aumentando l'altezza di caduta fino a che succedeva l'esplosione. Alla temperatura naturale di 18° per fare esplodere il fulmicotone occorse un'altezza di caduta di metri 1,30, alla quale corrispondeva un lavoro d'urto di circa 23 chilogrammetri. Riscaldato il fulmicotone da 60° fino a 100°, esplose facendo cadere il maglio dall'altezza di 70 cent., alla quale corrispondeva un lavoro d'urto di chilogrammetri 12 circa. Esso si accendeva però sotto urti molto minori: se alle piastre metalliche erano sostituiti dischi di legno, l'esplosione non aveva mai luogo, anche facendo cadere il maglio dalla massima altezza. Ripetute le esperienze col fulmicotone saturo d'acqua, l'esplosione non ebbe mai luogo.

Per provare poi se il fulmicotone resisteva all'urto dei proietti di fucileria, si tirò con un fucile Wetterli modello 1870 alla distanza di soli 6 metri contro cariche libere e rinchiuse in scatole di legno, e si osservò che, se il fulmicotone era asciutto, s'infiammava ma non esplodeva, non infiammava nè esplodeva se era umido. Ripetute le esperienze mettendo il fulmicotone in una cassetta di lamiera di ferro dello spessore di 3 mm., il fulmicotone asciutto esplose se alla densità di 1,28, e solo s'infiammò se compresso alla densità di 1,12, mentre il fulmicotone umido si dimostrò affatto insensibile malgrado che vi si sparasse contro per ben cinque volte. Il trasporto del fulmicotone umido in vicinanza del nemico può quindi ritenersi scevro da pericolo, e buona fu la disposizione presa dai Prussiani i quali collocano le casse di fulmicotone sul carro a polvere in modo che quelle contenenti il fulmicotone asciutto risultino al centro e riparate per conseguenza da quelle contenenti fulmicotone umido.

Da quanto si è detto risulta che il fulmicotone preparato coi mezzi odierni, nel mentre è dotato di una grande forza dirompente, presenta altresì sicurezza nel maneggio, nei trasporti e nell'impiego, specialmente se allo stato umido.

Nitroglicerina e dinamiti. — La nitroglicerina, scoperta nel 1847 dal chimico prof. Sobrero, si ottiene dalla reazione del solito miscuglio acido nitrosolforico colla glicerina che di per sè è una sostanza oleosa ed innocua come il cotone, conosciuta in commercio perchè impiegata in molte industrie, come nella fabbricazione delle candele steariche e dei saponi. I chimici ammettono che la reazione accennata avvenga in modo identico a quello indicato pel fulmicotone.

La nitroglicerina è un liquido oleoso, che, se puro non ha colore, ha densità di 1,6; è estremamente corrosiva e venefica, ciò che obbliga chi la maneggia a fare uso di guanti di pelle. Accesa all'aria libera abbrucia lentamente: se però i primi gas sviluppati non trovano subito spazio sufficiente per espandersi, la pressione ed il calore di essi può dar luogo all'esplosione; questa poi si verifica infallantemente per una percossa molto violenta o per l'accensione accompagnata da percossa valendosi di inneschi fulminanti assai potenti. La nitroglicerina può

andar soggetta a decomposizioni fortuite, massime dopo che la massa liquida venne sottomessa a ripetute vibrazioni, come sarebbero quelle dei recipienti che contengono la nitroglicerina nel trasporto da un luogo all'altro.

Per i caratteri ora accennati sarebbe stato impossibile introdurre la nitroglicerina negli usi di guerra se l'ingegnere svedese signor Nobel, favorito dal caso, non avesse constatato che la nitroglicerina diventa più stabile e conserva le sue proprietà esplosive quando è incorporata ad una materia assorbente che la riduce allo stato solido. Alle sostanze imbevute di nitroglicerina si dà il nome di preparati di nitroglicerina, o dinamiti; e diconsi dinamiti a base inerte quelle in cui la materia incorporante non prende alcuna parte all'esplosione, mentre si dà il nome di dinamiti a base attiva a quelle in cui la materia incorporante è un combustibile o un composto o miscuglio esplosivo.

Fra le principali dinamiti a base inerte si annoverano: la *dinamite svedese* o del Nobel, a base di kieselguhr, terra fossile sparsa in vasti sedimenti nell'Annover; la dinamite belga ed austriaca, governative, a base di una sostanza silicea, porosa, poco diversa dal kieselguhr; e la dinamite francese o randanite pure governativa a base di una silice gelatinosa, che abbonda nelle vicinanze di Randanne. In Francia all'epoca della guerra 1870-1871 si esperimentarono anche come assorbenti la terra di Tripoli, una terra bianchiccia di natura argillosa ed altre.

Fra le principali dinamiti a base attiva abbiamo: la *dinamite nera* e la *dinamite grigia* usate in Francia durante l'ultima guerra ed aventi a base carbon fossile, misto a poco nitro nel caso della dinamite nera ed a una quantità rilevante di nitro nel caso della dinamite grigia: il *litofrattore*, usato dal genio prussiano nell'ultima campagna in Francia, che ha per base una polvere ternaria all'azotato di soda, solfo e carbon fossile: il *dualino* che ha per base la polvere di Schultz che è un pirossilo fatto con segatura di legno: la *glioxilina*, che ha per base il fulmicotone: la *dinamite gelatinosa* o *gelatina esplosiva* o *gomma esplosiva*, che ha per base il cotone binitrato.

Da noi per gli usi di guerra fino a poco tempo fa si adoperava la dinamite Nobel distinta col n.° 1, costituita di 75 parti di nitroglicerina e 25 di kieselguhr. Si avevano delle cartucce cilindriche della lunghezza di 10 centimetri e del diametro da 2 cent. a 2 cent. e mezzo pe-

santi in media circa 70 grammi: per farle esplodere si adoperava una cassula contenente 40 centigrammi di una mistura fatta con 80 parti di fulminato di mercurio e 20 di nitro, alla quale si dava fuoco con una miccia speciale detta di Bickford, formata con un tubo in treccia spalmato all'esterno di catrame e ripieno di polverino compresso.

Questa dinamite presentava però diversi inconvenienti: messa a contatto dell'acqua od anche solo esposta per qualche tempo all'umidità, si scindeva rapidamente nelle sue parti, l'acqua sostituendosi per endosmosi alla nitroglicerina che così restava libera: sottoposta a pressione, ed anche per effetto del calore, trasudava, come si suol dire, cioè abbandonava una parte della nitroglicerina. Gelava facilmente ed in tale stato era dotata di tale grado d'inerzia da richiedere per farla detonare inneschi potentissimi e non ammessi nella tecnica militare per la loro grande instabilità; vero è che vi erano istruzioni facilissime per effettuarne il disgelo, ma ciò non toglieva che si verificassero frequentemente dei gravi inconvenienti; di più, allo stato di perfetta conservazione la dinamite esplodeva sotto l'urto di una pallottola da fucile, se libera, e per effetto di urti minori, se chiusa in vasi resistenti. Per tutte queste ragioni era naturale che, appena fosse comparsa un'altra sostanza esplosiva meglio rispondente ai bisogni militari, la dinamite fosse lasciata in disparte.

La sostanza esplosiva destinata a sostituire la dinamite Nobel n.° 1 fu ancora una dinamite, ma a base attiva, e precisamente la dinamite gelatinosa o gomma esplosiva alla quale abbiamo poc'anzi accennato.

Fra le varie specie di gomme esplosive fabbricate quelle più convenienti per gli usi militari sono la gomma esplosiva *pura* e la gomma esplosiva *canforata:* la prima è costituita di 93 parti di nitroglicerina e di sette parti di cotone binitrato; la seconda è costituita di 88 parti di nitroglicerina, 7 di cotone binitrato e 5 di canfora: la prima ha colore giallastro, aspetto gelatinoso, non è lucente ed è inodora; la seconda ha pure l'aspetto gelatinoso, è più lucida e si distingue facilmente pel suo odore di canfora. L'aggiunta della canfora o di un altro idrocarburo solido conferisce al preparato una grande insensibilità agli urti e pare renda anche più perfetta la soluzione del cotone binitrato.

Per fabbricare la gomma esplosiva sia pura che canforata si colloca dapprima la nitroglicerina in apposito

recipiente a bagno-maria elevandone la temperatura a 50°, poi si fa discendere la temperatura a 35°, e mantenendola costante si aggiunge poco alla volta il cotone binitrato agitando continuamente il miscuglio fino a che sia ridotto allo stato pastoso e ben omogeneo. Per la gomma canforata si unisce per ultimo la canfora, anch'essa a poco a poco. La massa plastica che ne risulta viene poi diversamente modellata a seconda degli usi ai quali deve servire: generalmente se ne formano dei cilindretti: questi cilindretti si pongono su di una rete di ottone finissima e poi si immergono in un bagno di paraffina liquida, estratti dal quale si avvolgono a caldo in carta paraffinata. Finalmente, dopo di aver ripiegato le estremità della carta, s'immergono le cartucce ancora una volta in un bagno di paraffina per rendere aderenti fra loro le pieghe della carta. Le gomme esplosive hanno una grandissima plasticità, che aumenta colla temperatura fino a diventare viscose: alle temperature ordinarie però conservano la forma che loro vien data e che, come si disse, suol essere quella cilindrica del diametro di mm. 24 e della lunghezza di cent. 10, con un peso variabile fra gli 80 ed i 100 grammi. La densità è di 1,45 per la gomma esplosiva canforata, di 1,52 per la gomma esplosiva pura: sia l'una che l'altra accese abbruciano senza esplodere e senza lasciare residui solidi. Immerse nell'acqua per parecchi giorni non ne assorbono che piccolissime quantità: sottoposte a ragguardevole pressione non trasudano, come non perdono il liquido sotto l'influenza del calore solare od artificiale anche quando questo è portato a considerevole altezza: se libere o chiuse in cassette di legno, non esplodono nè s'infiammano sparandovi contro col fucile Wetterli dalla distanza di 6 metri: esplodono solamente se chiuse in cassette di lamiera di ferro dello spessore di 3 mm. Tutte queste proprietà poterono essere constatate nelle diverse esperienze all'uopo fatte. In quanto alla temperatura alla quale esse congelano, nulla di positivo si può dire, giacchè, mentre in alcuni casi le due sostanze esposte ad una temperatura di — 15° non gelarono, in altri il congelo ebbe luogo per temperature variabili fra 0° e — 7°: si può dire che esse gelano meno facilmente della dinamite ordinaria. Quando sono gelate, per disgelarle prontamente occorre scaldarle al bagnomaria usando di tutte le precauzioni necessarie per evitare inconvenienti. Il disgelo al bagnomaria si opera in appo-

sito secchio detto marmitta svedese, mantenendo l'acqua alla temperatura di 50° a 60° C.: in mancanza dell'apparecchio si possono far disgelare le cartucce mettendole nelle tasche dei pantaloni o sotto le ascelle. Ad evitare però la perdita di tempo occorrente per effettuare il disgelo, e nello stesso tempo essere al sicuro di ogni possibile infortunio, si è cercato di adottare un innesco tale che possa determinare l'esplosione della sostanza esplosiva anche quando questa è gèlata. Quest'innesco, detto innesco composto, consta di una cartuccia paraffinata di fulmicotone secco del peso di 30 grammi e di una capsula di 1 grammo di fulminato di mercurio: il cilindretto di fulmicotone può tenersi unito alla cartuccia di gomma esplosiva, già preparato per l'introduzione della capsula la quale si deve mettere solamente al momento in cui si fa avvenire l'esplosione.

Per essere la composizione delle gomme esplosive assai più intima ed omogenea di quella delle dinamiti ordinarie, la loro manipolazione arreca inconvenienti meno sensibili all'organismo animale perchè l'assorbimento cutaneo della nitroglicerina è più difficile. Però, specialmente quando per elevata temperatura la massa cominci a farsi viscosa, sarà prudente attenersi alle stesse precauzioni raccomandate per le dinamiti, cioè far uso di guanti, evitare di toccarsi la bocca, il naso, gli occhi, ecc.: in quanto ai gas che si sviluppano dall'esplosione, essi sono innocui come quelli che si sviluppano dall'esplosione della dinamite, e da questo lato non debbonsi quindi temere inconvenienti nell'impiego delle gomme esplosive per le mine militari; esse diffatti trovano già largo impiego negli scavi di gallerie ferroviarie.

La plasticità delle gomme esplosive ed il loro maggior peso specifico costituiscono qualità molto pregevoli per gli usi di campagna.

In conclusione, le gomme esplosive, nel mentre sono dotate di una maggior forza dirompente a causa della maggior quantità di nitroglicerina contenuta e dell'aggiunta del fulmicotone, offrono in confronto alle dinamiti ordinarie una sicurezza maggiore, ed è per ciò che a queste sono preferibili negli usi militari. Oltre che da noi, la gomma esplosiva fu ultimamente adottata anche dall'esercito austriaco.

Prima di terminare questo breve cenno sulle sostanze esplosive oggidì preferite negli usi militari, noteremo an-

cora che in questi ultimi tempi l'attenzione degli artiglieri fu rivolta allo studio di miscugli esplosivi potentissimi, destinati a sostituire la polvere ordinaria nel caricamento dei proietti cavi. Già fin dal 1871 il dottore Hermann Sprengel avea osservato che i miscugli d'acido nitrico forte (densità 1,5) con un idrocarburo solido o liquido, come la naftalina, il fenolo, il benzolo, ecc., potevano esplodere, ma però non potevano trovare pratica applicazione pel fatto che il calore sviluppato facendo il miscuglio, e dovuto alla nitrificazione, tende a provocare un'ossidazione violenta ed anche l'inflammazione. Più tardi, continuando le esperienze, lo Sprengel si avvide che l'inconveniente lamentato si poteva evitare impiegando prodotti nitrosi in luogo d'idrocarburi. Trovò diffatti che, mentre aggiungendo dell'acido nitrico forte al fenolo, questo poteva inflammarsi, mescolando invece il trinitrofenolo coll'acido nitrico si avea una temperatura molto bassa, nello stesso modo che impiegando del nitrobenzolo si otteneva una leggera elevazione di temperatura, ed un abbassamento invece impiegando il dinitro benzolo.

La possibilità di poter preparare rapidamente dei miscugli esplosivi con due sostanze che, prese separatamente, non sono esplosive, indusse lo Sprengel a propugnare l'applicazione del principio da lui trovato nelle mine e nelle operazioni militari; ma l'idea dello Sprengel non ebbe credito presso le persone competenti che recentemente quando il francese Turpin mise fuori una serie di esplosivi ch'egli ha chiamato *panclastiti*, ma che in realtà non sono altro che i miscugli esplosivi dello Sprengel, colla differenza che il Turpin a vece dell'acido nitrico impiega del perossido di azoto anidro, agente ossidante meno potente, più costoso e di più incomodo uso del migliore acido nitrico commerciale.

Un impiego più legittimo dei risultati dello Sprengel fu fatto ultimamente da noi e dal Gruson per ottenere sostanze atte al caricamento dei proietti cavi. Da noi, impiegando un miscuglio di solfuro di carbonio e clorato potassico, si ebbero risultati poco favorevoli: migliori risultati invece pare abbia ottenuto il Gruson impiegando acido nitrico e meta-binitro-benzina, sostanze il cui miscuglio avviene all'atto dello sparo ed è completato dalla rotazione del proietto.

Non crediamo però che tali miscugli possano trovare pratica applicazione negli usi militari, per le difficoltà

di trasporto, di impiego, e per la complicazione nella costituzione interna dei proietti: crediamo invece che miglior esito avranno le esperienze col fulmicotone.

II.

Affusti per cannoniera ristretta.

Come dice la parola stessa, lo scopo che si vuol raggiungere nella costruzione di tali affusti è quello di ridurre al minimo le dimensioni della cannoniera, affine di diminuire l'area per la quale possono passare e penetrare nella batteria i proietti nemici.

In una cannoniera si distinguono: la larghezza e l'altezza; per rendere minima la larghezza, basta trasportare l'asse verticale attorno al quale deve effettuarsi la rotazione dell'affusto in senso orizzontale in vicinanza della bocca della cannoniera e possibilmente nello stesso suo piano; per rendere minima l'altezza si può procedere in due modi: il primo consiste nel far riuscire l'estrema volata del pezzo in corrispondenza della bocca della cannoniera, e nel disporre le cose in modo che la rotazione del pezzo non abbia luogo attorno agli orecchioni, bensì attorno al punto della volata che trovasi entro la bocca della cannoniera: il secondo modo consiste nel lasciare che la rotazione del pezzo si effettui attorno agli orecchioni, ma nel trasportare questi in vicinanza della bocca della cannoniera facendo sporgere tutta la volata all'infuori e provvedendo perchè nel rinculo essa non venga ad incontrare la cannoniera.

È evidente che nel primo caso, l'altezza della cannoniera riuscirà minore che nel secondo, sia perchè non è possibile trasportare gli orecchioni precisamente nel piano della cannoniera, sia perchè la cannoniera deve dar passaggio ad una parte di bocca da fuoco di maggior grossezza; per contro le dimensioni della piazzuola riusciranno maggiori, e di più sarà necessario addivenire ad una costruzione speciale di affusto, mentre nel secondo caso si potrà servirsi di un affusto da difesa ordinario, provvedendolo di un congegno atto ad impedire che nel rinculo la volata incontri la cannoniera.

Gli affusti della prima specie, detti a rotazione sulla volata, si distinguono in affusti a rotazione completa, ed

affusti a rotazione parziale, secondochè la rotazione avviene effettivamente attorno alla volata, oppure risulta da due altri movimenti, uno di trasporto parallelo in alto ed in basso della bocca da fuoco, l'altro di rotazione attorno agli orecchioni. La difficoltà grande di poter com-

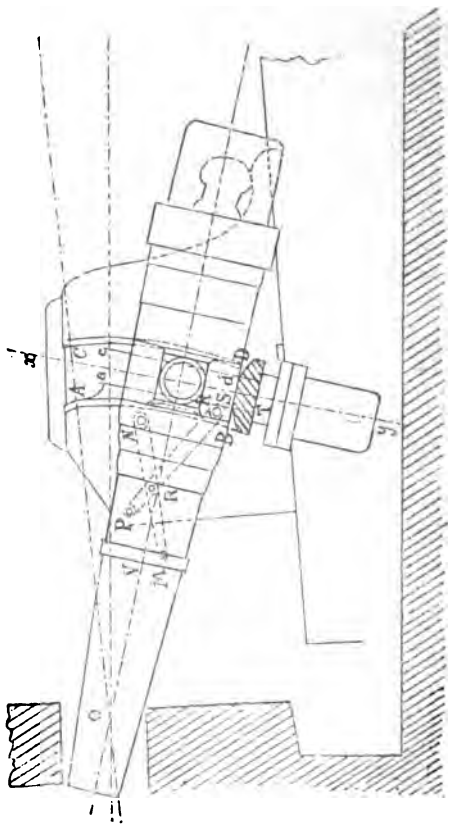


Fig. 23.

binare assieme i due movimenti induce a preferire piuttosto gli affusti a rotazione completa. Uno fra questi il quale soddisfa assai bene allo scopo pel quale fu ideato, è l'affusto sistema Gruson, il quale con qualche variante fu adottato da alcune potenze ed ultimamente anche da

noi per l'armamento di batterie corazzate, nei forti di sbarramento.

Sui fianchi dell'affusto (fig. 23) è praticata una feritoia ad arco di circolo col centro in O, punto attorno al quale deve effettuarsi la rotazione della bocca da fuoco. Le due feritoie servono di guida a due cuscinetti reggi-orecchioni, i quali sono inferiormente uniti a snodo colla traversa T, che forma cappello allo stantuffo di uno strettoio idraulico posto tra i fianchi dell'affusto: le estremità della traversa sono alla loro volta condotte da due guide rettilinee *a b c d*, collocate, rispetto alle circolari ABCD, più verso l'interno dell'affusto, e il piano di mezzo delle quali passa per l'asse dello strettoio.

Ciò premesso è facile intendere come agendo allo strettoio si riesca a sollevare od abbassare la bocca da fuoco: resta a spiegare come in questo movimento degli orecchioni si produca la rotazione dell'artiglieria attorno al punto *o*.

Esistono perciò da ciascuna parte dell'affusto due robusti bracci metallici MN e PQ riuniti a snodo nel punto R: il braccio MN è articolato in M ad un collare V stretto alla volata e trattenuto all'estremità posteriore N con un perno fisso al fianco dell'affusto; il braccio PQ è girevole attorno al punto P del fianco e trattenuto all'estremità Q mediante un perno fisso alla traversa dello stantuffo. I due perni N e Q trovano passaggio nei due bracci entro appositi spacchi di forma oblunga. Stando così disposte le cose, se si agisce allo strettoio per sollevare od abbassare gli orecchioni, anche il collare V, che è stretto alla volata, si moverà in alto o in basso, ma non di quanto muovonsi gli orecchioni, bensì di quella quantità che sarà consentita dalla lunghezza dei bracci e dalla loro reciproca disposizione, quantità che, volendo raggiungere lo scopo della rotazione attorno al punto *o*, dovrà stare a quella percorsa dagli orecchioni nel rapporto delle rispettive distanze dal centro di rotazione.

Nel modello da noi adottato vi è ancora lo strettoio idraulico pel sollevamento ed abbassamento della bocca da fuoco, ma la rotazione non avviene precisamente attorno alla volata, bensì su di un perno posto al disotto di essa e portato da due braccia di lamiera che si distaccano dalla parte anteriore del sottaffusto: l'asse del pezzo, che nel modo di costruzione sopra indicato coincideva costantemente coi raggi della traiettoria circolare degli

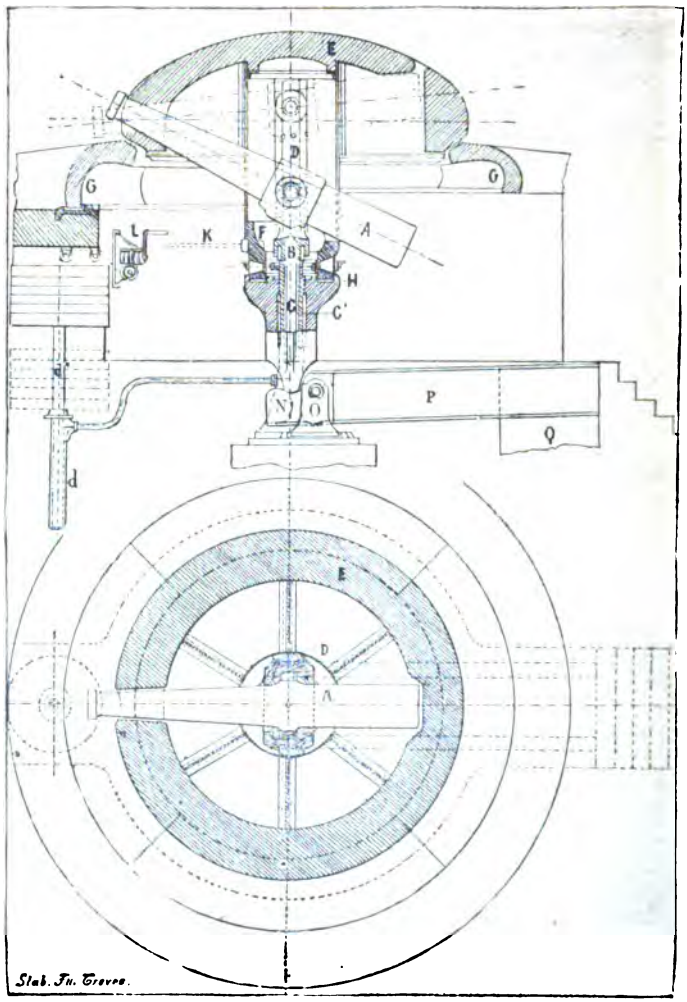


Fig. 24 e 25.

orecchioni, qui invece si mantiene sempre ad essi parallelo essendo la bocca da fuoco obbligata a rotare insieme ad una sbarra girevole attorno a quel perno. A tal

uopo essa è provvista, inferiormente e parallelamente all'asse del pezzo, di una controsbarra la quale è assi-

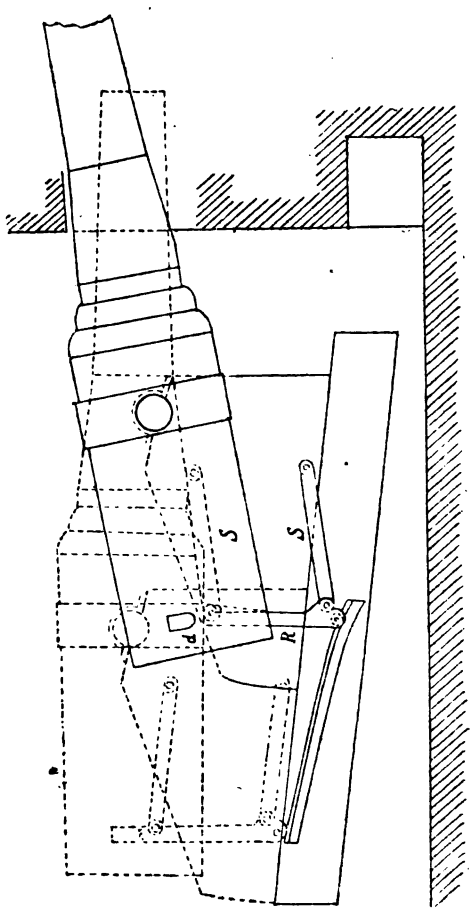


Fig. 26.

curata a due collari posti l'uno in volata e l'altro in culatta, e penetra mediante due sporgenze in due solcature

laterali della sbarra: nel rinculo la controsbarra scorre sulla sbarra, e dovendo in pari tempo rotare con essa, il movimento retrogrado della bocca da fuoco è accompagnato da un movimento di rotazione attorno agli orecchioni, precisamente come negli affusti a rotazione, del rinculo dei quali parleremo fra poco.

Un altro affusto pure a cannoniera minima ed a rotazione sulla volata fu recentemente proposto dal Gruson per l'armamento di torri corazzate.

Tale affusto presenta la particolarità di far sistema colla piastra di copertura della torre, per cui il rinculo resta soppresso.

Le fig. 24 e 25 servono a dare un'idea di questa nuova costruzione.

La bocca da fuoco A poggia coi suoi orecchioni sopra una traversa B, la quale, mediante lo strettoio idraulico C, può essere sollevata od abbassata e permette agli orecchioni stessi di girare entro le relative orecchioniere nel mentre che la bocca da fuoco assume diverse inclinazioni. La traversa è guidata lateralmente entro robuste guide D, le quali sono rigidamente collegate al di sopra colla piastra di copertura E della torre e al disotto con un blocco di ghisa F: è contro queste guide che viene ad agire il pezzo nel rinculo. Il pezzo di fusione F poggia su di un sistema di rotelle, le quali alla loro volta possono venire a contatto di una ruotaia H, incastrata in un sostegno il quale contiene nel suo cavo interno il corpo di tromba dello strettoio idraulico e va ad appoggiare in N sull'estremità del braccio corto di una leva P, imperniata in O, e gravata all'estremità del braccio lungo da un peso Q, che fa approssimativamente equilibrio al peso dell'affusto.

Per impedire che nello sparo il sistema si muova, si abbassa la rotaia e si lascia appoggiare completamente la piastra di copertura sull'avampiastra G; se si vuole invece muovere l'affusto, si fa montare un uomo sull'estremità lunga della leva P, in modo da rialzare la rotaia e portarla a contatto delle rotelle dell'affusto, ed allora un altro uomo, agendo alla manovella K, può far girare l'affusto, nel mentre che la bocca da fuoco assume la voluta inclinazione mediante l'alzarsi od abbassarsi dello stantuffo idraulico C. A tal uopo il cilindro C è in comunicazione con un altro cilindro *d*, il cui stantuffo *d'* è gravato in modo da potere con un aumento minimo di

forza sollevare la bocca da fuoco: lo stantuffo *d'* è collegato colla catena di un volantino L, la quale a seconda che si avvolge o si svolge determina l'abbassamento o l'elevazione della bocca da fuoco.

Il modo semplice col quale l'affusto è collegato alla corazza, e la facilità colla quale si maneggia la bocca da fuoco, costituiscono i vantaggi principali di siffatta costruzione.

Anche il secondo dei principii che reggono la costruzione degli affusti a cannoniera ristretta fu applicato in questi ultimi tempi. Una delle prime applicazioni fu fatta presso di noi utilizzando affusti da difesa ordinarii, provvisti di apposito congegno atto a determinare la rotazione della bocca da fuoco nel rinculo. Questo congegno, che vediamo applicato all'affusto da 32 (ret.) ed agli affusti da 12 e 15 (ret.) allorchè disposti in casamatta, è conosciuto sotto il nome di *congegno d'abboccamento* e fu ideato dal capitano ora tenente colonnello Bianeardi. Esso consta (fig. 26) di due ritti R, mobili in senso verticale, applicati uno per parte contro la faccia interna dei fianchi dell'affusto: il movimento di ciascun ritto vien regolato da due braccia S, articolate al fianco ed al ritto e da due guide: ciascun ritto poggia inferiormente con una rotella sopra un arco di rotaia fissa al sott'affusto, e superiormente va ad agire sopra un dente *d*, portato da una fascia assicurata alla culatta del pezzo. Risulta chiaro come all'atto del rinculo i ritti sollevandosi vengano ad agire sui denti *d* della fascia di culatta ed obblighino il pezzo a rotare intorno agli orecchioni producendo l'abbassamento della volata. Il contatto dei ritti coi denti della fascia di culatta si avrà inizialmente sol quando la bocca da fuoco è puntata col massimo angolo di elevazione, mentre, se la bocca da fuoco è puntata con angoli minori, i ritti si troveranno inizialmente discosti dai denti e non agiranno su di essi che quando la bocca da fuoco avrà rinculato di una certa quantità. Ad impedire che l'azione dei ritti in taluni casi riesca troppo violenta, vale a dire che la volata abbassandosi troppo venga a battere contro il fondo della cannoniera, si fa uso quando occorre di una *braga di ritegno*, la quale consta di una fune che circola sopra la culatta e si aggancia colle sue estremità all'anello di due ricettori elastici, assicurati uno per parte sulla lamiera di fondo dell'affusto e contro i fianchi di esso.

L'impiego della braga si rende necessario solamente pel

cannone da 15 (ret.) e nel tiro con angoli superiori agli 8 gradi.

Il congegno d'abboccamento descritto non serve per gli angoli di depressione, e ciò costituisce un inconveniente dovendosi regolare l' altezza della cannoniera in modo che dia libero passaggio alla volata quando la bocca da fuoco è puntata sotto il massimo angolo di depressione. Si può però osservare che nei casi ordinarii essendo sufficiente un campo di tiro sotto l'orizzonte di 5 o 6 gradi, l'altezza maggiore che ne risulta per la cannoniera si riduce a poca cosa. Quest' inconveniente però e l'altro relativo all'urto inevitabile fra i ritti e i denti della fascia di culatta quando queste due parti non sono a contatto, si vedono eliminati in altri affusti costrutti allo stesso scopo dall'Armstrong e dal Krupp.

Fig. 27. Mitragliera

Ad ogni modo, come già ebbimo occasione di dire più sopra, le dimensioni della cannoniera per gli affusti a rotazione nel rinculo risultano sensibilmente maggiori di quelle per gli affusti a rotazione sulla volata e precisamente a rotazione completa, onde, attesa la precisione grandissima di tiro delle odierne artiglierie, si sarebbe indotti a preferire senz' altro questi ultimi. Se è vero però che

axim, vista di fianco.

la cannoniera riesce più ampia negli affusti a rotazione nel rinculo, è anche vero che in questi come in quelli a rotazione completa la cannoniera resta tutta otturata dal pezzo in posizione di sparo. L'inconveniente si ridurrebbe quindi ad esporre maggiormente la parte di bocca da fuoco che sporge dalla cannoniera, mentre per contro si avrebbero i seguenti vantaggi: minor complicazione nell'affusto e quindi minor probabilità di guasti; minor peso, minor costo, minori dimensioni nella casamatta o nelle torri; minor quantità di fumo, potendo questo uscire dalla bocca durante il rinculo; e minor numero di serventi.

Sono queste ragioni troppo patenti perchè non siano tenute a calcolo nella scelta dell'affusto.

III.

La mitragliera Maxim.

La questione relativa alle mitragliere sembra acquistare ogni giorno maggiore importanza: anche presso di noi ultimamente si fecero esperienze allo scopo di scegliere due tipi di mitragliere, uno destinato alla difesa di fossi, strette, ecc., l'altro alla difesa delle coste contro torpediniere e contro imbarcazioni in genere.

Riservandoci a trattare più largamente questa questione abbiamo voluto accennare fin d'ora ad una mitragliera or ora comparsa, la quale per i grandi vantaggi che presenta verrebbe ad eclissare quanto di simile fu finora inventato.

Riportiamo dal giornale inglese « Engineering » l'articolo relativo a questo nuovo apparecchio di guerra, che è invenzione del signor Maxim.

Nella mitragliera Maxim vi è una sola canna, e tutte le funzioni di caricare, chiudere la culatta, sparare, aprire la culatta, estrarre il bossolo ed espellerlo, sono prodotte per solo effetto della forza di rinculo risultante dall'esplosione. Il modo di funzionare di quest'arma può essere paragonato a quello che si effettua nel cilindro di una piccola macchina a vapore, la canna sotto l'impulso del rinculo agendo a guisa dello stantuffo, l'otturatore come la testa della biella, e lo scatto e grilletto come la valvola d'ammissione. Le cartucce, poste una di fianco all'altra entro occhielli di rame, sono assicurate lungo un nastro di tela, di cui una delle estremità penetra nell'arma. Volendo incominciare una serie di tiri, si fa girare la manovella disposta nella parte destra della mitragliera, finchè la prima cartuccia sia introdotta nella canna e colpita dal percussore. A questo punto incomincia il movimento automatico delle varie parti del meccanismo: la forza di rinculo sviluppata dalla cartuccia esplosa fa aprire la culatta, estrarre il bossolo vuoto, espellerlo lateralmente, sollevare una cartuccia nuova in direzione dalla canna, armare il percussore, chiudere la culatta e determinare l'accensione della cartuccia, e così di seguito finchè vi sono cartucce nella cinta, senza che si renda necessaria alcuna operazione per parte di chi è addetto al servizio della mitragliera.

Le fig. 27, 28, 29 e 30 rappresentano rispettivamente la mitragliatrice vista di fianco, di fronte e posteriormente; la fig. 31 rappresenta una sezione longitudinale della canna e del meccanismo, e le fig. 32 e 33 alcuni dettagli relativi al movimento.

L'arma è montata sopra un trepiede (fig. 27, 28, 29, e 30), con una cassetta contenente il nastro porta-cartucce, il quale è protetto dal fuoco nemico mediante due leggeri scudi di acciaio S. Alla mitragliera si può dare un movimento di rotazione attorno ad un asse verticale per mezzo di un rocchetto fatto agire col manubrio *m*, oppure

a mano per mezzo della maniglia *m'* disposta dietro la canna nel caso si voglia sparpagliare il tiro sopra una zona considerevole di terreno. Quando poi si tratti di battere uno spazio ben determinato, come sarebbe un ponte, un passo, ecc., allora il movimento di rotazione può essere limitato a quello puramente necessario per sparpagliare il tiro su quel dato spazio e non oltre. L'elevazione della canna si dà mediante il volantino V, collocato sulla vite di mira *v*, fissata da una parte alla culatta dell'arma e dall'altra al trepiede. Volendo sparpagliare il tiro in senso verticale, si libera la vite dall'affusto e si eleva l'arma a mano, servendosi della maniglia M'.

Passiamo ora a considerare il meccanismo col quale si effettua la carica e sparo. La canna B, la quale è racchiusa in un involucro ad acqua, può muoversi longitudinalmente all'indietro di circa dodici mm. per l'impulso comunicato dall'esplosione di una cartuccia, e spingere nella stessa direzione l'otturatore, lo scatto e le altre parti mobili. Questo movimento è dapprima contrastato da due molle *e e* (fig. 31), le quali sono forzate in fuori dai bracci *d d*; ma appena questi bracci hanno oltrepassato la linea di resistenza, le molle chiudendosi aiutano il movimento retrogrado della canna. La canna e l'otturatore retrocedono dapprincipio colla stessa velocità, ma in seguito l'otturatore si distacca dalla canna per lasciare agire il meccanismo destinato all'estrazione del bossolo ed all'introduzione della nuova cartuccia. A promuovere tale distacco serve il pezzo a becco C, imperniato in I, e convenientemente sagomato (fig. 30). Questo pezzo, mantenuto in basso dal fermo N, tiene dapprincipio l'otturatore unito alla canna, ma quando nel movimento la codetta di esso viene ad incontrare il fermo, il becco si solleva e l'otturatore rimasto libero dalla canna riceve un impulso per effetto della leva *a*, imperniata sulla canna e mobile con essa. Difatti la leva *a* (fig. 31 e 33), seguendo il movimento di rinculo della canna, viene ad incontrare col braccio superiore l'arresto *b*, e ruotando sul suo perno spinge indietro col braccio inferiore il pezzo *c*, collegato all'otturatore dapprima con movimento lento, eppoi con movimento gradatamente più rapido, giacchè per la particolare conformazione delle superficie a contatto, mentre la leva ruota sul suo perno il braccio superiore di essa si accorcia sensibilmente e quello inferiore invece si allunga (fig. 32).

con un sol giro della manovella si toglie l'ostacolo al buon funzionamento dell'arma e si ricomincia subito il movimento automatico delle varie parti del meccanismo.

L'arma può fare fino a 600 colpi al minuto primo;

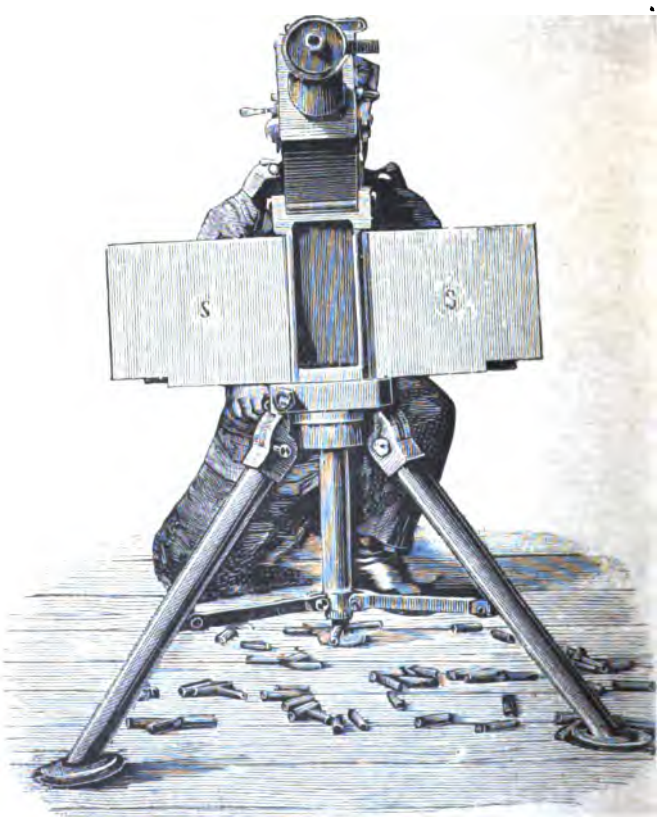


Fig. 29. Mitragliera Maxim, vista posteriormante.

questo numero però si deve ritenere come un limite che l'arma può raggiungere quando si trova nelle più favorevoli condizioni. Una volta che la mitragliera è stata disposta per ottenere una data celerità di fuoco, la man-

tiene fino a che siano esaurite tutte le cartucce; e siccome si possono unire parecchi nastri l'uno all'altro in modo da potere alimentare senza interruzione la canna, così è facile comprendere come il fuoco possa essere mantenuto in modo continuo fino a che siano esauriti i

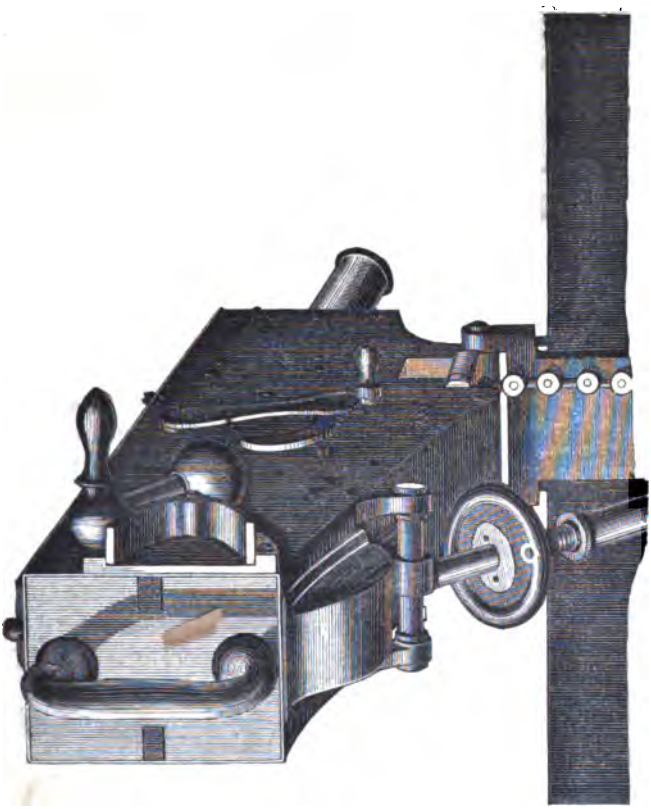


Fig. 30. Mitragliera Maxim, vista posteriormente.

nastri a cartucce disponibili. Il riscaldamento inevitabile della canna viene limitato dall'acqua contenuta nell'involucro che abbiamo visto avvolgere la canna.

La comparsa di questa mitragliera segna un notevole progresso su quanto si è fatto finora per ottenere con

armi di tal genere un tiro rapido, preciso ed efficace. Difatti, non si può a meno di restar sorpresi nel vedere

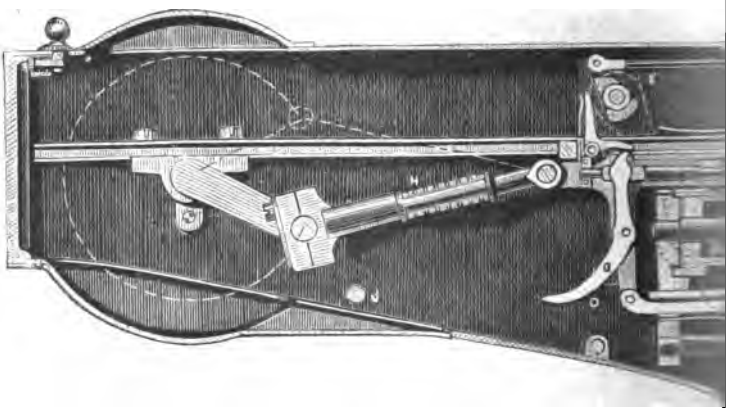
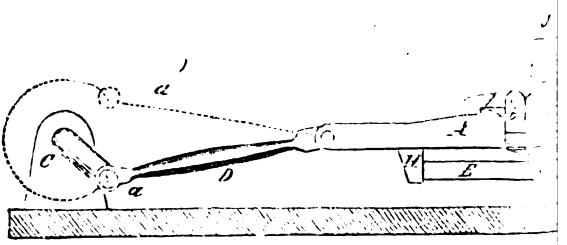


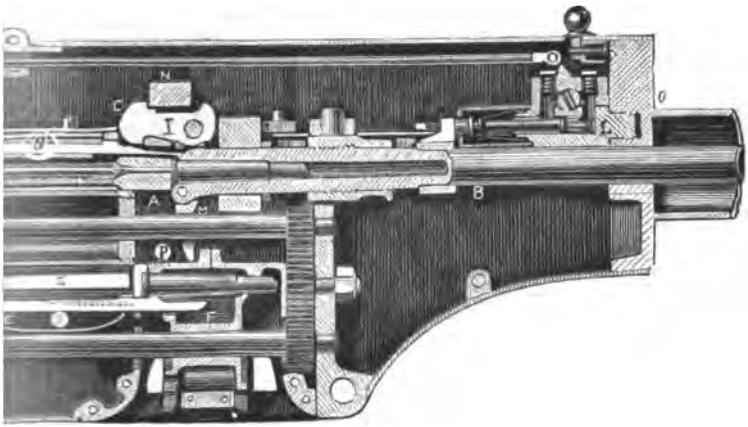
Fig. 31. Sezione l.

con quali ingegnose disposizioni il Maxim sia riuscito ad utilizzare la forza viva di rinculo dell'arma per produrre automaticamente i varii movimenti necessarii alla carica e sparo senza alcuna interruzione e con quella celerità



che meglio conviene a seconda delle circostanze. È notevole altresì il fatto che un uomo solo basta per attendere al servizio dell'arma, e quest'uomo, una volta iniziato il tiro, non ha da preoccuparsi che del puntamento. Le interruzioni nel tiro, dovute a cartucce che non esplo-

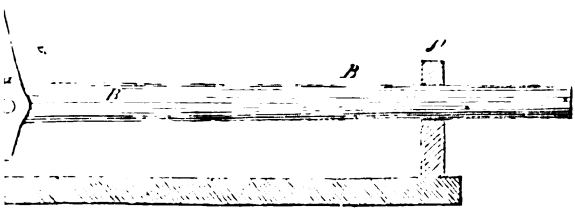
dono, e facili ad avvenire nelle mitragliere finora conosciute, sono in questa, si può dire, eliminate, giacchè, come



idinale della canna.

si è visto, col semplice movimento di una manovella la cartuccia non esplosa è ritirata e il movimento automatico del meccanismo è senz'altro ripreso.

A quanto ci consta, l'arma pare funzioni regolarmente



52.

nelle varie circostanze di tiro; non vogliamo tuttavia azzardare un giudizio finale prima che altre esperienze non abbiano confermato la bontà dei risultati ottenuti, giacchè la molteplicità delle parti costituenti il meccanismo può, e non a torto, far sorgere qualche dubbio sul rego-

lare funzionamento dell'arma in un tiro molto celere o prolungato. Per ora ci limitiamo a far ammirare il modo

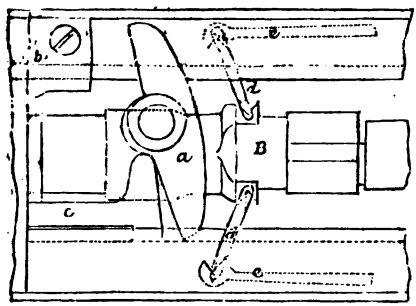


Fig. 33.

ingegnoso col quale il Maxim è riuscito ad ottenere dall'arma un tiro straordinariamente rapido indipendentemente dall'azione dell'uomo.

XII. - MARINA

DI A. DI RIMIESSI

I.

Il « Ruggero di Lauria. »

Il 9 agosto, dal R. cantiere di Castellammare, è stata varata la corazzata di prima classe *Ruggero di Lauria.*

Altre due navi dello stesso tipo trovansi sugli scali della R. Marina prossime ad essere ultimate, cioè: il *Francesco Morosini* a Venezia e l'*Andrea Doria* a Spezia.

Lo spostamento in pieno carico di questi bastimenti sarà di circa 10,000 tonnellate, e le loro principali dimensioni sono le seguenti:

Lunghezza totale	metri	100
Larghezza massima	»	19,80
Immersione media.	»	7,65
Forza totale delle macchine . . .	Cavalli	10,000
Velocità calcolata	miglia	16

L'armamento principale consisterà in 4 cannoni da 43 cent. a retrocarica, sistema Armstrong, del peso di 103 tonnellate, installati su affusti idraulici, riuniti a coppie sopra piattaforme girevoli dentro un ridotto corazzato a barbetta.

La parte centrale dello scafo sarà protetta da una corazza verticale d'acciaio di 55 cent., e l'opera viva da un ponte orizzontale corazzato con piastre di 8 cent. di grossezza.

Le macchine saranno due a tre cilindri del sistema composito con eliche di bronzo-manganese a 4 ali: il vapore verrà fornito da 8 caldaie d'acciaio a 6 forni ciascuna, funzionanti a 6 atmosfere.

Come armamento secondario ogni nave avrà due cannoni da 15 cent. (ret.), e 24 fra cannoni leggeri a tiro rapido e mitragliere, oltre alcune stazioni pel lancio dei siluri.

In complesso questi bastimenti rappresentano un tipo misto fra il *Duilio* e l' *Italia*.

II.

Nuove cannoniere.

Presso il cantiere dei signori Orlando in Livorno sono state costruite e trovansi ora in allestimento le due nuove cannoniere *Andrea Provana* e *Sebastiano Veniero*.

Esse hanno lo scafo d'acciaio colle seguenti dimensioni:

Lunghezza totale	Metri	51,50
Larghezza massima	»	8
Immersione media	»	3,11
Dislocamento in carico	tonn.	650
Forza della macchina	Cavalli	1000

Il loro armamento sarà fatto presso l'arsenale di Spezia e consisterà in quattro cannoni da 12 cent. (ret.) ed alcune mitragliere.

Verranno munite di sufficiente alberatura per navigare anche a vela, dovendo essere destinate alle stazioni fuori il Mediterraneo.

III.

Futuro armamento dell' « Affondatore. »

L' ariete *Affondatore* è in via di trasformazione allo scopo di renderne più forte l' armamento.

Nelle torri i cannoni ad avancarica da 22 cent. saranno sostituiti con pezzi da 25 cent. a retrocarica, nuovo modello Armstrong; inoltre verrà munito di quattro stazioni di lancio per siluri, delle quali due dritte di prua, sul sistema adottato per le torpediniere di prima classe, e le altre due sui fianchi.

I cannoni da 25 cent. saranno installati sopra affusti

idraulici manovrati a vapore, di un sistema misto fra quello pei cannoni dell'*Italia* e quello del *Duilio*.

I più importanti dati su questi nuovi cannoni sono i seguenti:

Peso	Tonn.	25,5
Lunghezza totale	Metri	8,12
Lunghezza dell'anima . .	»	7,62
Lunghezza dell'anima in calibri	N.°	30
Numero delle righe		42 a passo variabile
Peso del proietto	Ch.	213
» della carica	»	122,5
Velocità iniziale media . . .	M. s.	660
Capacità totale dell'anima .	dec.³	447,4
» della camera. . .	»	124,2

La carica accennata è quella colla quale si sono fatti i tiri di esperimento, impiegando la polvere bruna di Germania: essa ha data la velocità iniziale media segnata con pressioni interne non superiori alle 2800 atmosfere.

IV.

Creazione del capo di stato maggiore della marina.

L'ordinamento della nostra marina qual era fino ad oggi, se nel suo ufficio centrale possedeva sufficienti divisioni per regolare l'andamento dei servizi tecnici e militari, mancava assolutamente di un ente incaricato specialmente degli studii sintetici rivolti a dare un conveniente indirizzo alla preparazione per la guerra, scopo supremo d'ogni marina militare.

L'attuale Ministro ha saggiamente provveduto a questa mancanza, istituendo presso il Consiglio superiore di marina un ufficio apposito sotto l'alta direzione del vice-ammiraglio presidente del Consiglio stesso.

Questo ufficio consta di una *segreteria* e di due *riparti* suddivisi in più sezioni: un sufficiente numero di ufficiali sono destinati a reggere le varie sezioni.

Gli incarichi assegnati all'ufficio sono distribuiti nel modo seguente:

Segreteria. 1.ª Sezione. Studii relativi alla guerra marittima ed ai progressi e perfezionamenti dell'arte militare marittima. —

2.ª Sezione. Situazione e stato del materiale impiegabile nella guerra marittima. Coordinazione dei risultati di esperienze sulle navi e sulle armi. — 3.ª Sezione. Informazioni e statistica. *Rivista Marittima* e pubblicazioni tecniche, che sono di competenza dell' ufficio.

I. *Riparto.* 1.ª Sezione. Operazioni militari, esercitazioni della squadra, rapporti e studii relativi. — 2.ª Sezione. Coltura tecnica degli ufficiali di Stato Maggiore generale. Programmi dell'Accademia navale e delle scuole professionali militari.

II. *Riparto.* 1.ª Sezione. Studii relativi alla difesa e vigilanza delle coste. — 2.ª Sezione. Mobilitazione del naviglio e del personale.

Il nuovo ufficio entrerà in funzione col gennaio prossimo e gli auguriamo lunga e rigogliosa vita sperando che, cessate le aride discussioni tecniche sul materiale, esso dia nuovo impulso agli studii più proficui sul miglior impiego per la guerra del materiale stesso.

V.

Denominazione ufficiale delle navi da guerra della marina francese.

In Francia un recente decreto del Ministro della marina ha stabilito la classificazione ufficiale delle navi a vapore della flotta attuale: sono considerate sette grandi categorie, ognuna delle quali si suddivide in classi.

Le categorie sono le seguenti:

Corazzate. — Incrociatori. — Avvisi. — Cannoniere. — Barche a vapore. — Torpediniere. — Trasporti.

Le corazzate si dividono in:

Corazzate di squadra. — Corazzate di crociera. — Guardacoste corazzati. — Cannoniere corazzate. — Batterie galleggianti corazzate.

Gli incrociatori sono ripartiti come segue:

Incrociatori a batteria. — Incrociatori a barbetta di 1.ª Classe da 2300 tonn. in su. — Incrociatori a barbetta di 2.ª Classe da 1500 a 2200 tonn. — Incrociatori a barbetta di 3.ª Classe da 1000 a 1500 tonn. — Incrociatori-torpedinieri.

Gli avvisi constano delle seguenti divisioni:

Avvisi di 1.ª Classe da 700 a 1000 tonn. — Avvisi di 2.ª Classe al dissotto delle 700 tonn. — Avvisi-trasporti. — Avvisi-torpedinieri.

Le torpediniere sono divise in:

Torpediniere di alto mare. — Torpediniere di 1.ª Classe guarda-coste. — Torpediniere di 2.ª Classe guarda-coste. — Torpediniere-vedette.

Infine i trasporti comprendono tre classi, cioè:

Trasporti di 1.ª Classe di 5000 tonn. in su. — Trasporti di 2.ª Classe di 2500 a 5000 tonn. — Trasporti di 3.ª Classe al dissotto di 2500 tonn.

VI.

La corazzata francese « Marceau. »

La corazzata di prima classe « *Marceau,* » varata al principio di quest'anno dai cantieri della Seyne, è stata costruita dalla Società *des forges et chantiers* del Mediterraneo sui piani dell' ingegnere signor Huin.

Le sue principali dimensioni sono:

Lunghezza totale	Metri	103,60
Larghezza massima	»	20,12
Immersione media.	»	8
Superficie della sezione maestra immersa	m².	142,537

I fianchi saranno protetti da una cintura corazzata variante da 35 a 45 cent., e vi sarà inoltre un ponte corazzato orizzontale con piastre di 8 cent.

L'armamento deve consistere in: due cannoni da 34 cent. in torri a barbetta situate una a prora e l'altra a poppa; due altre torri sui fianchi verranno munite di cannoni da 27 cent.: due cannoni da 14 cent. saranno installati in coverta e 18 nella batteria; 20 cannoni-revolvers completeranno l' armamento.

La corazza delle torri sarà di 40 cent. ed i cannoni protetti da uno scudo d' acciaio a tettoia di 2 cent. di grossezza.

inclinato che da due castagne frenate da un cilindro idraulico fissato sullo scalo.

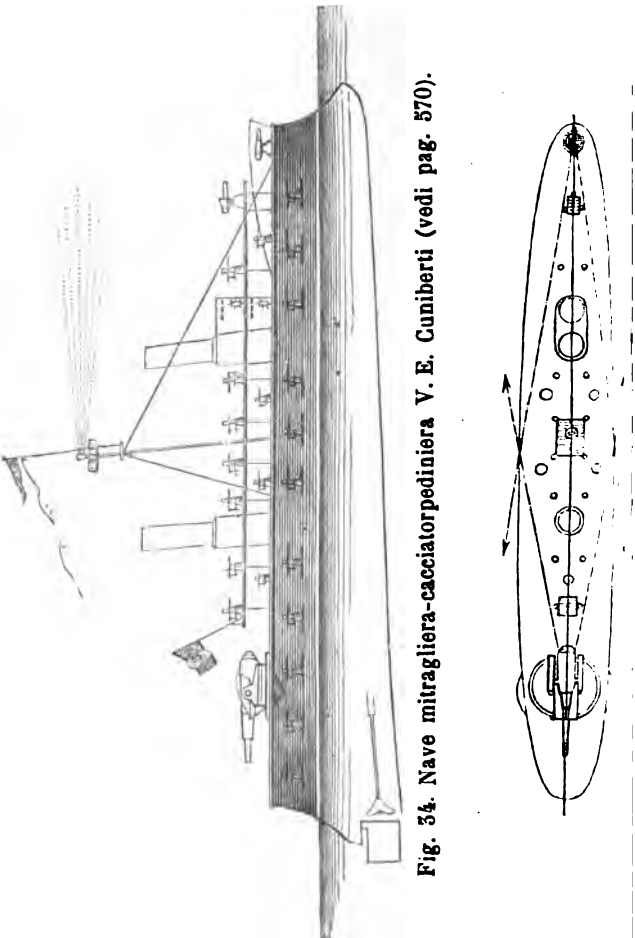
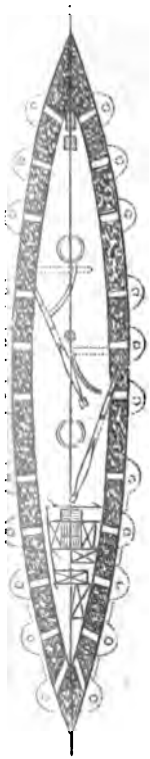


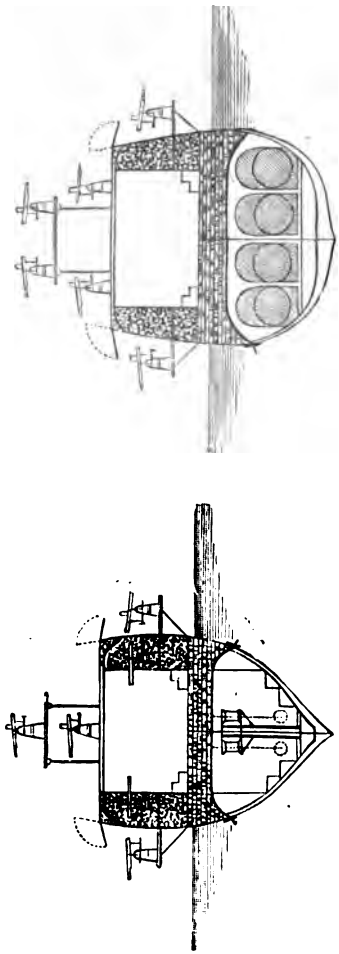
Fig. 34. Nave mitragliera-cacciatorpediniera V. E. Cuniberti (vedi pag. 570).

Per liberare i vasi basta mettere in azione una leva di manovra; e le due castagne, spinte da una pressione idraulica di 120 atmosfere, si alzano bruscamente lasciando in

libertà la nave. Nel caso che il peso di questa non fosse sufficiente a determinare la scesa, un poderoso torchio



Ponte corazzato.



Sezioni trasversali. Macchine caldaie, scala 1/250.

Dati principali: Lunghezza, metri 47. - Spostamento, tonn. 600. - Forza, cavalli 700.
Velocità, miglia 25. - Corazza orizz., mm. 50. - Corso approssimativo, lire 600 000.

idraulico può essere messo in azione sulla testa dei vasi, fornendo una pressione istantanea di 100,000 chilogrammi.

Il lubrificamento dei parati è ottenuto col mezzo di un

serbatoio, nel quale è racchiusa una gran quantità d'acqua saponata. Mediante una valvola manovrata a mano si mette in comunicazione col torchio idraulico quest'acqua, la quale, scorrendo entro tubi disposti sotto le lisce, viene dalla pressione distribuita sotto i vasi, agevolandone il movimento e sopprimendo qualsiasi pericolo d'incendio pel calore dell'attrito.

VIII.

Progetto di nave caccia-torpediniere.

La rapidità di cammino, la piccolezza dello scafo e la forza distruttiva delle armi delle torpediniere non possono che produrre continui tentativi per frustrare l'azione di queste in tempo di guerra.

Fra questi va annoverata la proposta del signor Cuniberti, ufficiale del Genio navale, il quale propugna la creazione di navi speciali destinate a dar caccia alle torpediniere, ed all'uopo presenta il progetto di un bastimento rappresentato dagli uniti disegni (fig. 34), le dimensioni del quale principali sarebbero le seguenti:

Lunghezza	Metri	47
Larghezza massima	»	7
Immersione media	»	4
Dislocamento in carico completo	Tonn.	600
Forza della macchina in	Cavalli indicati	7000
Velocità presunta all'ora	Miglia	25

Esso verrebbe costrutto in acciaio con rostro e ponte subacqueo, corazzato da lastre d'acciaio di 50 mill. di grossezza: la provvista di carbone sarebbe disposta parte sui fianchi e parte sul ponte corazzato, dando così un'efficace protezione a tutto lo scafo.

Quaranta mitragliere Nordenfelt a quattro canne da 25 mill. formerebbero il principale armamento della nave per la caccia delle torpediniere, e sarebbero sui fianchi in tre ordini sovrapposti, cioè: ponte di comando, coverta e palchi volanti situati fuori-bordo.

Avrebbe inoltre un cannone da 7.5 B.R (ret.), ed un cannone-revolver Hotchkiss sulla prua per il tiro a distanza, nonchè un cannone da 25 cent. Armstrong a retrocarica su piattaforma circolare per la difesa contro un avversario più potente.

Tre proiettori elettrici, dei quali uno sull'albero centrale e gli altri due alle estremità del ponte di comando, servirebbero alla scoperta dei nemici durante la notte.

La nave sarebbe anche munita di due stazioni pel lancio dei siluri.

Il peso totale potrebbe ripartirsi nel seguente modo:

Scafo	Tonn.	180
Macchine e caldaie	»	110
Corazza	»	60
Armi, equipaggio, viveri, ecc.	»	40
Combustibile	»	210
Totale	tonn.	600

Le macchine dovrebbero essere due con eliche indipendenti; ma gli assi disposti in modo che, nel caso di avarie ad una macchina, sia possibile mediante una ruota d'ingranaggio far muovere le due eliche con l'apparecchio rimasto intatto.

La maggiore difficoltà che presenta la realizzazione del progetto del signor Cuniberti, si è l'obbligo di mantenere una pressione normale di 20 atmosfere nelle caldaie, per raggiungere la velocità di 25 miglia all'ora, senza la quale la nave fallirebbe al suo scopo.

L'enorme quantità di carbone che si dovrebbe bruciare per metro quadrato di superficie di griglia affine di ottenere il richiesto numero di chilogrammi di vapore, necessiterebbe un continuo e speciale governo dei fuochi, impossibile ad ottenersi coi fuochisti ordinari.

Del resto, il bisogno di possedere fuochisti provetti nel governo delle caldaie ad alta pressione è già oggi vivamente sentito, e senza di essi non sarà possibile avere la massima utilizzazione in tempo di guerra delle nostre torpediniere e dei nostri incrociatori; perciò, se verrà creata una scuola speciale per formare questa categoria di fuochisti, l'ostacolo principale del progetto del signor Cuniberti sarà completamente rimosso.

IX.

Nuovo apparecchio pel lancio dei siluri.

Gli studii sul miglior impiego del siluro Whitehead continuano alacremente in tutte le marine, e si cerca perfe-

zionarne gli apparecchi di lancio, rendendoli più semplici e più speditivi.

Alla spinta iniziale con asta governata dall'aria compressa, si è sostituita la corrente d'acqua prodotta dalla differenza di livello frà un recipiente opportunamente caricato ed il tubo di lancio. Altri tentarono la utilizzazione della forza di gravità del siluro, abbandonandolo a sè stesso sopra opportune guide. Infine ora gli studii si aggirano sulla possibilità di lanciarlo mediante piccole cariche di materia esplosiva.

Sebbene il lancio del siluro Ericsson con carica di polvere ordinaria sia stato provato con pieno successo in America, conviene ricordare che questo non è al postutto che un gran proietto di legno con testa metallica racchiudente una carica di fulmicotone, mentre il siluro semovente Whitehead per i suoi delicati meccanismi interni male si presta alla spinta brutale dei gas della polvere. Lo studio quindi in questione è più rivolto alla composizione della materia pirica, che agli speciali apparecchi di lancio; ad ogni modo daremo qui una breve descrizione di questi tubi-cannoni dovuti al sig. Canet.

Il tubo, perfettamente cilindrico, è fissato nella sua parte anteriore ad un rocchio fatto a forchetta, mentre la posteriore è retta da un carretto a due ruote munito di vite di punteria.

Il tubo può dunque ricevere tutte le disposizioni di puntamento, sia in elevazione, che in direzione.

Il sistema di chiusura è simile a quello di un cannone a retrocarica: basta un sesto di giro per determinare la chiusura o l'apertura della porta, che si apre a cerniera sul fianco del tubo.

La specialità di questo apparecchio si è una forte molla a spirale, che si mette in tensione con un manubrio a gancio munito di spillo di sicurezza: questa molla abbandonata a sè stessa pone in azione un giuoco di leve, mediante le quali si determina contemporaneamente lo scatto del percotitoio (che col mezzo dell'innesco fulminante accende la carica) ed il ritiro dell'arresto del siluro.

La carica di materia esplosiva è collocata entro una specie di camera a coppa, praticata sulla faccia interna del coperchio del tubo: essa ha dei buchi radiali pei quali i gas sfuggono lungo le pareti interne del tubo, evitando così di danneggiare il siluro.

Le materie che compongono la carica, devono essere cal-

colate in modo da bruciare lentamente al principio dell'infiammazione, accelerandosene successivamente la combustione in modo che la pressione dei gas sul siluro vada gradatamente aumentando e si trasformi in una spinta continuata, anzichè in un urto poderoso.

X.

I colombi viaggiatori nel servizio marittimo.

L'uso dei colombi per la rapida trasmissione di notizie da lungi, noto e lungamente seguito nella più remota antichità, ha ormai ripreso importanza come sostituto del telegrafo, massime dopo l'assedio di Parigi in cui si fece palese la sua utilità, tanto che presso i principali eserciti è stato istituito a tale scopo un servizio speciale. Ma il suo uso non si limita al servizio terrestre, poichè anche quello navale può ricavarne grandi vantaggi.

La Germania già da qualche anno ha messo in esperimento i colombi corrieri per la sorveglianza militare delle coste in sussidio alle stazioni d'osservazione ed ai semafori.

Le navi che incrociano al largo della costa, possono con questo mezzo trasmettere i loro avvisi ai porti militari più rapidamente che con qualunque altro, poichè è noto che i colombi possono percorrere un chilometro al minuto. Fu anzi sperimentato che, malgrado un vento contrario fortissimo i colombi partiti dall'isola Wangeroog, posta alla bocca della Jade a circa 21 miglia da Porto Guglielmo, percorsero questa distanza in trenta minuti circa, il che darebbe una velocità di oltre 40 miglia all'ora.

La stazione di Porto Guglielmo (Wilhemshafen) conta circa 300 colombi; ed una simile è progettata per l'arsenale di Kiel: i colombi sono esercitati al volo dal mare, imbarcandoli a turno a 20 o 30 per volta sopra i bastimenti piloti.

Se non siamo male informati, è allo studio presso il Ministero l'impianto di stazioni di colombi viaggiatori anche pel nostro servizio marittimo.

In Spagna si è sperimentato con successo l'impiego dei colombi nel servizio doganale marittimo: ogni stazione doganale costiera vien fornita di un certo numero

di colombi (20 a 25 paia), addestrati al volo di ritorno dalle stazioni laterali e dal mare.

Sui bastimenti di vigilanza al largo sono imbarcati colombi delle varie stazioni della costa i quali si rinnovano di settimana in settimana. Tostochè si scuopre una nave sospetta, si lasciano andare alcuni colombi appartenenti alla stazione più vicina affidando loro un dispaccio ov'è indicata la forma, il colore, il nome cogli altri segni di riconoscimento del bastimento. L'impiegato della stazione che riceve l'avviso, lo trasmette immediatamente allo stesso modo alle prossime stazioni di destra e di sinistra, e queste alle successive, sicchè in poco tempo l'intera linea della costa è messa sull'avviso.

Il principale inconveniente ad una maggiore estensione dell'uso dei colombi si è, che non possono impiegarsi di notte, nè di giorno con tempo piovoso.

XI.

I nuovi incrociatori corazzati inglesi.

Diamo un breve cenno sui due nuovi incrociatori corazzati inglesi, chiamati *Impérieuse* l'uno e *Warspite* l'altro, ambedue dello stesso tipo.

Le principali dimensioni loro sono le seguenti:

Lunghezza totale	Metri	100
Larghezza massima	»	18,50
Altezza di puntale	»	7
Immersione media	»	8,60
Dislocamento	Tonn.	7500

Lo scafo costruito in acciaio è a ridotto centrale, corazzato con piastre composte (ferro e acciaio) di cent. 25,4, e si estende per metri 42 con un'altezza di 2,40: i fianchi ad un terzo circa della loro elevazione dall'acqua sono arrotondati per dare minor presa ai proietti nemici.

L'armamento principale consiste in quattro cannoni a retrocarica di 18 tonnellate al calibro di 23 cent., incavalcati sopra affusti Vavasseur e disposti su piattaforme girevoli, le quali a loro volta sono racchiuse in torri a barbetta con parapetto corazzato. Delle torri due sono sui fianchi e le altre una per estremità Inoltre vi saranno

nel ridotto 10 cannoni da 15 cent. a retrocarica, dei quali gli estremi potranno tirare rispettivamente in caccia ed in ritirata.

Le dette navi avranno ognuna 10 mitragliere Nordenfelt, 4 Gardner e 6 apparecchi di lancio per siluri.

Le macchine debbono essere del sistema composito a cilindri verticali capovolti, con sviluppo totale di forza pari a 8000 cavalli indicati.

La velocità presunta è di 16 miglia all' ora.

XII.

Le mitragliere Nordenfelt.

Nell'Annuario del 1881 (pag. 953) abbiamo già data la descrizione della mitragliera Nordenfelt a 4 canne da 25 millimetri ed ora ne presentiamo i dati principali:

Peso della sola mitragliera	Ch.	208
Peso dell'affusto e sott'affusto	»	252
Numero delle righe per ogni canna . .	N.	11
Passo delle righe	un giro in	32 calibri
Peso del proietto d'acciaio	Gr.	210
Peso della carica di polvere	»	41
Peso della cartuccia completa	»	321
Velocità iniziale del proietto	M. s.	450

La penetrazione del proietto è tale da forare sicuramente le caldaie delle torpediniere a 1000 metri: a 200 metri trapassa una piastra di ferro di millimetri 30 di grossezza.

Ma questa mitragliera, se ottima pel servizio delle navi, è troppo pesante per installarsi sulle torpediniere: perciò l'inventore ne ha costrutta recentemente una assai leggera a 2 sole canne.

L'arma non pesa che 75 chilogrammi ed altrettanto l'affusto, per cui, calcolando a 320 chilogrammi il peso di 1000 cartucce, non si avrà che un aumento di 500 chilogr. circa di peso da aggiungere, il che rimane nei limiti del sopraccarico che può imporsi ad una torpediniera di prima classe.

La nuova mitragliera spara le stesse cartucce di quella a 4 canne e con uguale velocità iniziale, onde la potenza di perforazione è la stessa; e pure identica è la rapidità di tiro calcolata in ragione delle canne.

Il signor Nordenfelt ha stabilito pure numerosi tipi di mitragliere a cartuccia di fucile, tanto pel servizio navale, che per quello terrestre.

XIII.

Le costruzioni navali in Russia.

Le navi da guerra russe attualmente in costruzione e che debbono vararsi nell'anno nuovo sono qui succintamente descritte.

Nell'arsenale di Nikolaieff è in cantiere la corazzata di prima classe *Caterina II:* le sue dimensioni principali sono:

Lunghezza totale	Metri	104,16
Larghezza massima	»	21,03
Immersione media	»	7,62
Dislocamento	Tonn.	10,150
Forza della macchina	Cavalli	9000
Velocità calcolata.	Miglia	16

L'armamento consisterà in 6 cannoni da centimetri 30,5 collocati dentro tre torri a barbetta, su affusti idraulici e piattaforme giranti.

Avrà inoltre 7 cannoni da 15 centimetri, dei quali 4 sistemati fra le torri, due a poppavia di queste ed uno sull'estrema poppa, e 7 cannoni-revolver Hotchkiss.

La corazza è formata da piastre composte: quelle della cintura al galleggiamento avranno la grossezza di centimetri 38, mentre per le torri saranno di centimetri 35,5.

Lo scafo è tutto d'acciaio, suddiviso in scompartimenti stagni con ponte orizzontale corazzato con piastre di 8 centimetri circa.

Il bastimento sarà munito di apparecchi per la luce elettrica e dei più recenti sistemi pel lancio dei siluri.

A Sebastopoli, sui cantieri della Società russa di navigazione a vapore, sonovi due corazzate di prima classe, *Sinope* e *Cesme,* simili alla corazzata *Caterina II,* ma un

po' più piccole, il loro dislocamento essendo limitato a 8650 tonnellate.

Sul cantiere del Baltico, vicino a Pietroburgo, trovasi impostato un incrociatore corazzato del tipo inglese *Impérieuse* colle dimensioni seguenti:

Lunghezza totale	Metri	101,5
Larghezza massima	»	18,59
Immersione media	»	7,50
Dislocamento	Tonn.	7900

L'armamento è fissato in 4 cannoni da 23 centimetri in 4 torri a barbetta, 10 pezzi da 15 centimetri nella batteria, 4 cannoni leggieri e 6 mitragliere.

La macchina sarà uguale a quella del *Pietro il Grande*, e la velocità presunta è di miglia 16 all'ora.

La grossessa delle corazze varia da centimetri 25,4 a 22,8: sul ponte corazzato le piastre sono di centimetri 8 circa.

Gli incrociatori *Vitias* e *Rinda* si costruiscono presso la Società franco-russa di costruzioni navali; il loro scafo è d'acciaio coi seguenti dati:

Lunghezza totale	Metri	80,77
Larghezza massima	»	13,71
Immersione media	»	5,15
Dislocamento.	Tonn.	3000
Forza della macchina	Cavalli	3000
Velocità calcolata	Miglia	15

L'armamento si compone di 6 cannoni da 15 centimetri in torri a barbetta con scudo, 6 cannoni-revolver, 2 apparecchi di lancio per siluri.

XIV.

Cannoniere greche.

Dai cantieri privati inglesi furono consegnate alla Grecia due cannoniere battezzate coi nomi di *Spetzia* e *Hydra*.

Le loro dimensioni sono:

Lunghezza totale	Metri	38
Larghezza massima	»	9
Altezza di puntale	»	4,12
Immersione	»	2,90
Dislocamento	Tonn.	440
Forza della macchina	Cavalli	680
Velocità raggiunta	Miglia	11,3

L'armamento si compone di un cannone Krupp di 27 centimetri e di 2 cannoni-revolver Hotchkiss.

XV.

Le leggi sulla rotta.

Le norme per segnalare di notte la presenza dei bastimenti ed il modo di manovrare per evitare qualsiasi pericolo di collisioni, sono argomenti di una tale importanza che necessariamente devono costantemente richiamare l'attenzione delle persone competenti.

Le regole vigenti, se godono di qualche vantaggio sulle antiche, non hanno però risolto il gran problema di far conoscere a colpo d'occhio la direzione che segue la nave avvistata, mentre fanno assai complicata la segnalazione obbligatoria per le navi, rendendola molto dispendiosa. Infatti le barche pescherecce sono obbligate a possedere, oltre i fanali ordinarii laterali, altri tre fanali colorati, cioè due rossi ed uno verde, per segnalare quando ricuperano le reti e quando pescano a sciabica.

Inoltre le regole ora adottate dalla Francia ed Inghilterra modificano nuovamente i segnali dei pescatori, costringendoli ad inalberare due fanali bianchi, od un rosso ed un bianco, secondochè pescano con reti fisse o colla sciabica.

Il vero fanale di riconoscimento ed il miglior fanale è quello bianco, già adottato per indicare una nave all'áncora e che ogni altra in cammino deve evitare. E siccome i pescatori colle reti in acqua, e le navi che collocano e ricuperano cavi telegrafici, o che per qualsiasi altro motivo non governano, non possono togliersi da mezzo e debbono essere evitate; così dovrebbero avere come le navi all'áncora un solo fanale bianco. I pescatori sono unanimi su questo punto; adottando il fanale

bianco per tutte le navi che sono nelle suddette condizioni si risparmierebbero immediatamente tre o quattro segnali diversi.

L'unica osservazione da farsi contro l'uso del fanale bianco è, che attualmente lo portano anche i piloti. È giusto che esso sia riservato ai pescatori soltanto, che sono infinitamente più numerosi, ed è perciò a riputarsi necessaria un'altra segnalazione pei battelli piloti, ai quali, e non a quelli che pescano colla sciabica, spetta preferibilmente il portare un segnale in testa d'albero.

Il capitano di corvetta cav. Armani, in un suo interessante articolo pubblicato nella *Rivista Marittima* (1), propugna una nuova disposizione dei fanali di via in modo che ogni bastimento sia segnalato non solo da prora, ma tutto all'ingiro.

La disposizione sarebbe la seguente: A sinistra un fanale rosso che illumini per 180°, cioè da prora a poppa; un fanale verde a dritta con un settore illuminato di 90°, cioè da prora al traverso; uno bianco pure a dritta che illumini l'altro settore di 90°, cioè dal traverso a poppa.

Dato un tal sistema di segnalazione, le regole per evitare le collisioni sarebbero:

1.° Una nave scorge da prora due luci, cioè una *bianca* a dritta ed una *rossa* a sinistra; vuol dire che trattasi di un bastimento che segue la stessa rotta con minor velocità, perciò essa deve evitarlo, accostando a dritta.

2.° Una nave scorge da prora due luci, quella a dritta *rossa* e quella a sinistra *verde;* trattasi di un bastimento che viene esattamente a rombo opposto, dunque entrambe devono accostare a dritta.

3.° Una nave a proravia del suo traverso di sinistra scorge un fanale *bianco;* trattasi di un bastimento che presenta il giardinetto di dritta, dunque essa deve accostare a sinistra per evitarlo.

4.° Una nave a proravia del suo traverso di dritta scorge un fanale *rosso;* trattasi di una nave che presenta il lato sinistro, dunque essa deve accostare a dritta per evitarla.

Più stringatamente queste regole possono riassumersi nel modo seguente:

(1) Vedi fascicoli febbraio e marzo 1884.

1.° Per due fanali scorti ad un tempo dritto di prora si accosta a dritta.

2.° Per un fanale *bianco* a dritta ed a proravia del traverso si accosta a dritta.

3.° Per un fanale *rosso* a sinistra ed a proravia del traverso si accosta a sinistra.

Dalle quali per esclusione si ricavano le altre due regole seguenti:

1.° Per il fanale *verde* non si manovra mai.

2.° Per qualunque fanale veduto a poppavia del traverso non si manovra mai.

Non si può negare a queste regole il pregio indispensabile ad un codice internazionale, cioè brevità e chiarezza; ad ogni modo facciamo voti perchè in un avvenire non lontano si tengano presenti tutte le osservazioni e proposte fatte, per compilare un regolamento semplice e chiaro, nel quale si mettano in conto anche le grandi velocità raggiunte ora dai piroscafi.

XIII. - MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI
Direttore del Periodico tecnico *L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali*

I.

Le locomotive per strade ferrate ordinarie presentate alla Esposizione nazionale italiana.

L'Esposizione di Torino era ricca di ben cinque tipi di locomotive per strade ferrate ordinarie, ossia:

1.° La locomotiva *Vittorio Emanuele II* a sei ruote accoppiate ed a carrello mobile, costruita per le ferrovie dell'Alta Italia, nelle proprie officine di Porta Nuova a Torino.

2.° Una locomotiva a 4 ruote accoppiate ed a cilindri interni, appartenente anch'essa all'Amministrazione delle ferrovie dell'Alta Italia, e costruita nelle sue officine di Verona.

3.° Una locomotiva di montagna, a 8 ruote accoppiate, costruita per le strade ferrate dell'Alta Italia dalla ditta Ansaldo e C. di Sampierdarena.

4.° Una locomotiva per le strade ferrate Romane, a 4 ruote accoppiate ed a carrello girevole, costruita dalla stessa ditta Ansaldo di Sampierdarena.

5.° Una locomotiva-merci a 6 ruote accoppiate, costruita nello stabilimento di Pietrarsa e dei Granili, per la ferrovia Siculo-Occidentale.

Delle due locomotive esposte dalle ferrovie dell'Alta Italia, la *Vittorio Emanuele II* merita che se ne faccia speciale menzione su quest'Annuario, in quantochè noi ravvisiamo in essa, per novità di problemi, e progressività di idee, gloriosamente mantenuta dai nostri ingegneri di strade ferrate e dai nostri capi-officina la splendida tradizione di quella scuola pratica sorta tra noi appena comparvero i primi albori delle macchine locomotive, ed

alla quale sono legati i nomi illustri di Ruva e Sommeiller, per tacere di quelli che, celebri anch'essi, vestono ancora le spoglie mortali.

Quanto alla costruzione di dette locomotive, vuole anche essere osservato che le singole parti furono lavorate nell'officina, ricorrendo tutto al più a stabilimenti nazionali per la provvista di alcuni pezzi speciali (cilindri motori di ghisa greggi, guide d'acciaio dei bossoli, ecc.) e procurandosi unicamente dall'estero quelle materie prime che in paese non vengono ancora normalmente prodotte, quali sono le lamiere di rame e di ferro, i tubi, le sale ed i cerchioni.

Dobbiamo egualmente felicitarci delle due locomotive esposte dallo stabilimento Ansaldo di Sampierdarena; essendochè è noto che lo stabilimento Ansaldo aveva cominciato a costruire locomotive fin dal 1855, e che nel 1866 già ne aveva fornite 55, parecchie delle quali sono tuttodì in servizio e si comportano egregiamente. Ma dopo il 1866 e fino al 1880 lo stabilimento Ansaldo aveva abbandonato tale fabbricazione, essendochè la Società delle ferrovie dell'Alta Italia non credeva di dover più far costruire in Italia le sue locomotive. La costruzione accurata di queste locomotive è un buon pronostico che le antiche tradizioni anche per lo stabilimento Ansaldo non si sono perdute, ed è da augurarsi che all'industria della fabbricazione delle locomotive in Italia sorrida una buona volta un migliore avvenire.

Alle officine di Pietrarsa e dei Granili che costruirono anch'esse per il regno di Napoli le prime locomotive dal 1842 al 1860, ed alle quali toccò pure nel 1860 la stessa sorte che allo stabilimento Ansaldo, mentre a tutto il 1884 avevano già costruito 238 locomotive, facciamo un augurio di più, ed è che col numero delle commissioni aumentino del pari le cure per una costruzione più accurata e per maggiore finitezza di lavoro, essendochè la locomotiva esposta, anche volendo fare astrazione che trovavasi in una esposizione, lasciava per questo lato non poco da desiderare.

II.

La locomotiva « Vittorio Emanuele II, » a 6 ruote accoppiate, con carrello.

Quando gli ingegneri piemontesi studiarono il varco dell'Apennino ligure per congiungere la città ed il porto

di Genova colla città di Alessandria, non trovarono di meglio che perforare la montagna dei Giovi per una lunghezza allora inusitata di ben 3400 metri; e le rampe risultanti da quel tracciato, del 30 e 35 per mille, vennero superate con un tipo di locomotive binate, che fecero per lungo tempo eccellentissimo servizio.

Quella linea, senza confronto, la più difficile d'Europa, esercita sempre con perfetta regolarità e con piena sicurezza, soddisfece fino a questi ultimi tempi a tutte le esigenze d'un traffico che andò mano mano prendendo sempre più vaste proporzioni, e quali niuno mai avrebbe nei primordii di quelle opere potuto immaginare.

La strada dei Giovi, non ostante siasi in seguito ricorso a nuove e più robuste locomotive, ed al raddoppiamento dei treni, si va dimostrando ogni giorno più insufficiente a dare sfogo alle merci che dal porto e dalla stazione di Genova vi affluiscono. Oltrechè, il valico di quelle fortissime rampe rendendo necessario l'impiego di macchine speciali, il tempo occorrente al cambio delle locomotive limita ancora la reale velocità dei convogli.

La *linea succursale* di quella dei Giovi, che ora trovasi in costruzione, la mercè della galleria di Ronco, lunga 8262 metri, s'è potuta studiare in modo da non presentare pendenze superiori al 16 per mille all'aperto, e al 12 per mille in galleria. E poichè tra gli obblighi dell'Impresa costruttrice v'era pur quello di dare compiuta la strada nel termine di due anni, così era ben naturale che la Direzione delle strade ferrate dell'Alta Italia avesse ad occuparsi con qualche sollecitudine del tipo di locomotiva che meglio sarebbe stato adatto alle esigenze del traffico.

Per quanto riguarda il servizio delle merci, niun dubbio che le locomotive normali a 6 ed a 8 ruote accoppiate, già possedute, soddisferanno perfettamente alle condizioni di profilo e di movimento della nuova traversata.

Ma per il servizio dei viaggiatori la bisogna era ben differente. Ed invero trattandosi di un tronco lungo 12,832 metri, con pendenze continue del 12 e del 16 per mille, mal si sarebbe riusciti a rimorchiare celerissimamente i pesantissimi treni provenienti o diretti per Roma, colle macchine a grande velocità che attualmente si possedono. Queste macchine, sia a carrello che senza, non ostante le loro quattro ruote accoppiate, non ostante l'eccellente servizio che prestano nelle tratte meno accidentate per le

quali furono costrutte, avrebbero nelle nuove condizioni addimostrato indubbiamente mancanza di forza e di aderenza.

Occorreva dunque una locomotiva capace di rimorchiare un treno pesante di viaggiatori, raggiungendo in piano la velocità di 60 chilom. all'ora, e percorrendo le tratte di massima pendenza tra Genova e Alessandria secondo la linea succursale colla velocità di 40 o di 45 chil. all'ora.

Questo era il problema che si presentava a risolvere, e la cui soluzione è data appunto nella locomotiva a 6 ruote accoppiate e con carrello mobile, studiata e costruita per cura del servizio del materiale nelle grandi officine di Torino, la quale venne presentata alla Mostra nazionale.

Il peso di questa locomotiva, a vuoto, ossia senz'acqua e carbone, è riuscito di chilogr. 49,778 ed in servizio di chilogr. 54,331, di cui 15,497 gravitano sul carrello, e 13 mila chilogrammi circa su ciascuno dei tre assi accoppiati.

La quantità di peso aderente necessario per superare le pendenze del 16 per mille rendeva necessario di avere tre assi accoppiati. Per le loro ruote fu scelto il diametro al contatto di m. 1,675 onde avere comuni i cerchioni con quelle di un gruppo numeroso di locomotive che già si trovano in servizio. Con tale diametro si può d'altronde far camminare la locomotiva a 60 chilometri l'ora, risultando in questo caso la velocità dello stantuffo minore di m. 2 al secondo.

Il passo delle ruote accoppiate è di m. 3,75.

Il carrello girevole, di cui s'è dovuto munire questa locomotiva alla parte anteriore, è una disposizione che fece già ottima prova in parecchi anni di esercizio e su diverse linee, ed ha essenzialmente per iscopo di facilitare l'iscrizione della locomotiva nelle curve più ristrette; la quale condizione era molto essenziale in questo caso per il lungo passo che ha la macchina, e per le curve ristrettissime che essa dovrà percorrere all'entrata della stazione di Genova Piazza Principe.

Il carrello è a quattro ruote, perchè più semplice, più sicuro e più economico che non l'impiego di un solo asse; il passo delle ruote del carrello è di m. 1,20; le ruote sono a disco pieno ed hanno il diametro al contatto di m. 0,84.

A questo carrello è permesso un movimento di rotazione attorno ad un asse verticale passante per il suo centro di figura mediante un pernio di acciaio fuso, fog-

giato a testa emisferica, sul quale poggia una ralla raccomandata al telaio della locomotiva da quattro tiranti a snodo.

Il tipo di questo carrello a perno sferico è quello stesso che l'Amministrazione delle strade ferrate dell' Alta Italia ha adottato dal 1878 in qua per le sue locomotive a carrello, e di cui una fu presentata all'Esposizione di Parigi del 1878, ed un' altra a quella di Milano nel 1881. La sola differenza che v' è fra il carrello attuale e quello primitivo è nei quattro tiranti a snodo rileganti la ralla al telaio della locomotiva, i quali permettono a questa uno spostamento laterale per rispetto al carrello che può arrivare a 17 millimetri per parte, mentre nelle locomotive precedenti aventi una base minore era sufficiente un po' di giuoco degli assi del carrello nelle boccole.

Altra particolarità di questa locomotiva è nella posizione dei cilindri motori, i quali vennero collocati non in testa alla locomotiva, ma bensì immediatamente dopo il carrello; essi sono esterni; hanno il diametro di 470 mm. e la corsa degli stantuffi è di 620 mm. Scopo di questa disposizione è stato di attenuare i movimenti anormali nelle grandi velocità; e pare che lo scopo siasi raggiunto, inquantochè « nel viaggio di prova fattosi a gran velocità, la macchina si comportò egregiamente anche per i moti anormali ordinarii. »

Il meccanismo della distribuzione è esterno, siccome generalmente si preferisce per essere più facilmente sorvegliato in ispecie durante il viaggio; ed il sistema della distribuzione è quello di Gooch.

L'ungimento dei cilindri è fatto col tipo di ungitori automatici studiati dall' ing. Chiazzari, ispettore principale del Servizio del materiale.

La caldaia, questa parte importantissima della locomotiva, ha presentato naturalmente le sue difficoltà per la grande quantità di vapore che essa deve poter sviluppare. Per non accrescere di troppo e con poco profitto la lunghezza dei tubi, si preferì aumentare la superficie di riscaldamento diretta, adottando una estesa superficie di graticola, e prolungare inoltre la camera di combustione entro il corpo cilindrico della caldaia. Così la piastra tubulare rimase allontanata dal contatto diretto delle fiamme e quindi in migliori condizioni per la sua conservazione; e i tubi in numero di 202 riescirono limitati in lunghezza a metri 3,81 fra le piastre tubulari; la graticola avendo

la superficie di m. q. 2,20, si potrà ottenere la necessaria produzione di vapore con soli 400 chilogr. di combustibile per metro quadrato di superficie all'ora; e quand'anche, attivando la combustione, si abbruciassero 500 chilogrammi a vece di 400, la locomotiva lavorerà sempre in eccellenti condizioni, essendosi lontani ancora dal raggiungere il limite massimo praticamente ammesso di 600 chilogr.

La particolarità di avere la camera di combustione la quale si addentra per un certo tratto nel corpo cilindrico della caldaia, tutta propria di certe locomotive americane, e che presentemente si va introducendo su diverse reti anche in Europa, non ha solamente per effetto di accrescere efficacemente la superficie di riscaldamento, senza accrescere il volume o quanto meno la lunghezza della caldaia, ma ha pure il vantaggio di ottenere una combustione più perfetta, la quale può aver luogo nel tratto di prolungamento dopo che i prodotti della combustione, in virtù del brusco cambiamento dalla direzione verticale a quella orizzontale, si sono rimescolati coll'aria calda ancora provvista sufficientemente d'ossigeno.

Ed è perciò che da questa innovazione, oltre ai vantaggi surriferiti, si spera di avere un migliore rendimento dal punto di vista della utilizzazione del calore.

La pressione in caldaia si stabilì di 10 atmosfere effettive, come in tutte le macchine di grande potenza ultimamente costrutte dalle Ferrovie dell'Alta Italia. Il diametro interno del corpo cilindrico è di metri 1,369, e la grossezza della lamiera di mm. 15,5.

Altra particolarità è nella cassa del fumo, dove il getto del vapore esausto ha luogo dal punto più basso di detta camera, ed è coronato da tre tronchi di cono sovrapposti e concentrici all'asse del camino, affinchè la chiamata dei prodotti della combustione si faccia sentire anche nei tubi degli ordini inferiori, e risulti così uniforme per tutti.

All'alimentazione della caldaia si è provveduto mediante due iniettori del tipo Friedmann, adottato dall'Alta Italia. Venne inoltre applicata sul davanti della locomotiva, a destra del macchinista, la pompa-iniettore Chiazzari, destinata a dare acqua calda in modo continuo.

La locomotiva ha la lunghezza totale, compresi i respintori, di metri 10,270. Il tender, che nulla ha di speciale, ha la lunghezza totale di metri 6,06; e contiene

8,2 metri cubi di acqua; pesa a vuoto 13,100 chilogr. e 25,000 chilogr. in servizio. Esso è munito del freno continuo ad aria compressa, sistema Westinghouse, mentre la locomotiva non ha freno sulle ruote, ma solo la pompa ed il recipiente principale dell'aria compressa.

La potenza di vaporizzazione della caldaia è di 5580 chilogrammi di vapore all'ora.

Lo sforzo di trazione della macchina è di 2585 chilogr. alla velocità di 60 chilometri l'ora.

Si può rimorchiare un carico di 100 a 102 tonnellate sulle pendenze rispettivamente di:

	8	12	16 per mille
alla velocità di			
	60	50	40 chilometri all'ora.

Quelli che desiderassero maggiori particolari per questa locomotiva, che tanto attrasse l'attenzione degli intelligenti, e si meritò una distinzione speciale del Giurì, non hanno che a ricorrere, siccome abbiamo fatto noi stessi per dare questi pochi cenni, alla pubblicazione intitolata: « Cenni sugli oggetti presentati alla Esposizione generale italiana di Torino, » per cura del Servizio del materiale delle strade ferrate dell'Alta Italia, Torino, 1884; opera in 4.°, di pag. 68 con 16 grandi tavole litografate, egregiamente redatta per incarico dell'Amministrazione dall'ispettore principale del servizio, ing. Orazio Chiazzari.

III.

Locomotive per tramvie, e ferrovie economiche secondarie.

L'industria della fabbricazione delle piccole locomotive per tramvie e strade ferrate economiche secondarie non ha potuto ancora veder sorgere molti cultori in Italia, e ciò naturalmente fa un certo contrasto col fatto dell'incremento straordinario preso in pochi anni dalle tramvie, non meno che dal numero di locomotive estere che già si trovano in esercizio, e provenienti da gran numero di fabbriche diverse, ma sovratutto svizzere o tedesche.

Il fatto per altro si spiega benissimo in quantochè le tramvie in breve tempo dalla ottenuta concessione si trovano allestite, e per contro le locomotive non si improvvisano; i concessionarii non amano gran che gli studii

speciali, o dar commissioni per tempo; preferiscono lasciar da parte le preoccupazioni che non hanno rapporto diretto colla speculazione e limitare l'azione loro all'acquisto della locomotiva dopochè l'hanno veduta correre sulla linea stessa alla quale è destinata, e prestare lodevole servizio per alcuni mesi. Così non incorrono in maggiori responsabilità. D'altra parte mai non mancano case costruttrici estere le quali, pur di impiegare delle loro locomotive, pronte e disponibili, non solo si assumono la responsabilità di un lodevole esercizio, ma condividono ben anche il rischio della impresa concessionaria entrando a far parte della società d'esercizio.

Ad ogni modo è cosa innegabile che la costruzione delle piccole locomotive per tramvie è un ramo importantissimo di industria che, in vista dello straordinario incremento delle tramvie a vapore, meriterebbe tutta l'attenzione degli industriali, e sul quale è debito nostro chiamare pure l'attenzione dei capitalisti; poichè sarebbe inutile dissimulare che a intraprendere con profitto questo genere di fabbricazione è indispensabile poter disporre di potenti mezzi di lavorazione, di locali ed apparecchi speciali, non che di abili ingegneri e capi-officina capaci di studiare tipi proprii ed alle molteplici circostanze appropriati.

La ditta Cerimedo e C. dell'Elvetica a Milano è stata la sola finora che siasi messa coraggiosamente sulla via di costruire in paese le locomotive da tramvia; ed alla Esposizione di Torino ha dimostrato come essa abbia già in poco tempo compiuto un primo passo che merita encomio senza eccezioni da quanti conoscono le difficoltà d'ogni genere che si devono superare, tanto più che dal confronto di ciò che aveva esposto a Milano a quel che espose a Torino risulta evidente il continuo lavoro fatto dalla D.tta per migliorare il tipo delle sue macchine.

La ditta Cerimedo espose a Torino tre locomotive, ossia:

1.o Una *locomotiva per ferrovie economiche secondarie*, a scartamento ordinario, la quale può prestarsi assai bene al servizio dei treni economici o di traffico limitato sulle linee ordinarie, con una velocità di 40 chilometri all'ora rimorchiando un treno di 130 tonnellate in piano. La sua forza può valutarsi a 150 cavalli-vapore.

Siccome il servizio dei treni economici si fa spesso sopra linee accidentate e spesso a forti pendenze, è sempre un dato importante per le locomotive che li rimorchiano la forza aderente. Ora la mac-

china in discorso pesa in servizio 30 tonnellate e ne vengono utilizzate 25 per l'aderenza, cosicchè potrebbe senza slittare sostenere uno sforzo al gancio di 3400 chilogrammi.

Venendo a qualche particolare, notiamo che la macchina ha quattro ruote accoppiate di 1,20 di diametro, ed un terzo asse portante posto dietro il focolaio. Il movimento è tutto esterno, accessibile e di facile lubrificazione; la distribuzione è del sistema Allan.

Per riguardo alla caldaia, si ha una superficie di riscaldamento totale di 60 m. q., ed il focolaio ha le sbarre molto inclinate, il che richiede l'uso di carbone di prima qualità.

Lateralmente alla caldaia, è posta d'ambo le parti una cisterna e una cassa pel carbone che s'apre verso la piattaforma del macchinista.

2.° Una *locomotiva per tramvie a vapore*, su quattro ruote di 0,70 di diametro e col meccanismo interamente coperto e riparato dalla polvere, della forza di 60 cavalli. Ma la ditta Cerimedo costruisce 4 tipi di queste locomotive speciali da tramvie, della forza rispettivamente di 30, 40, 50 e 60 cavalli, siccome appare dal seguente quadro:

	Tipo 1.°	Tipo 2.°	Tipo 3.°	Tipo 4.°
Forza della locomotiva. cav. effet.	30	40	50	60
Diametro dei cilindri . . m.	0.160	0.180	0.200	0.220
Corsa dei pistoni . . . . m.	0.300	0.300	0.300	0.300
Pressione in caldaia . . atm.	12	12	12	12
Forza di trazione carico lordo rimorchiato . . . . tonn.	120	150	200	250
Velocità all'ora . . . chilom.	15 - 20	15 - 20	15 - 20	15 - 20
Peso della locomotiva in servizio . . . . . chilog.	6000	8000	10000	12000

Queste macchine hanno la cassa d'acqua fra le ruote al disotto della caldaia a somiglianza del noto tipo Krauss. La distribuzione ed i cilindri sono esterni; la distribuzione è ancor qui del sistema Allan. La caldaia è di lamiera Low-Moor; ed il focolare è di rame. Lo scappamento è reso silenzioso; ed esiste, oltre a un potente freno a leva che può arrestare la macchina tra 10 e 15 metri quando è alla massima velocità, un secondo freno a vite che può essere adoperato dal fuochista e serve per maggior sicurezza nella discesa. Queste locomotive girano in curve di 20 metri di raggio.

3.° *Una locomotiva per linee secondarie, con scartamento ridotto ad 1 metro*, il cui tipo alquanto si avvicina alla locomotiva precedente per tramvia.

All' epoca dell' Esposizione la ditta Cerimedo aveva di già eseguite 82 locomòtive, ed altre erano in corso di lavoro; e ci auguriamo che lo spirito di intraprendenza e lo slancio che hanno aiutato lo stabilimento Cerimedo continuino, e sopratutto che il paese partecipi alla soddisfazione di vedere applicati sulle proprie linee i prodotti delle nostre officine; essendochè nulla vi ha più meritevole d'encomio degli sforzi continui e perseveranti per rendere il paese indipendente dall' estero nel soddisfare ai bisogni locali.

IV.

Le caldaie e le macchine motrici all' Esposizione nazionale di Torino.

Il gruppo delle caldaie e le macchine motrici spontaneamente offerte dai principali costrùttori del nostro paese a gratuita disposizione del Comitato esecutivo dell' esposizione per la galleria del lavoro, e quella della elettricità, costituiscono per noi un fatto economico di importanza maggiore di qualsiasi particolare invenzione per quanto si voglia ingegnosa o sorprendente, e che merita perciò ne sia presa nota in quest' annuale rivista, come il portato ultimo dei notevoli progressi che a Milano e a Venezia, come a Genova e a Forlì, a Napoli e a Salerno non meno che a Torino si sono ottenuti in questo principale ramo delle industrie meccaniche.

L' esposizione è stata così dotata di un potente gruppo di otto eccellenti caldaie, capaci insieme della forza di 500 cavalli-vapore, che qui soltanto vogliamò enumerare nell' ordine stesso con cui furono l' una dopo l'altra installate, procedendo da destra verso sinistra per chi guardava la fronte delle medesime.

1.° Caldaia di Miani e Venturi di Milano, del tipo Fairbairn, costituita da tre corpi cilindrici, uno superiore e due inferiori, attraversati longitudinalmente da due tubi entro i quali è disposta la graticola; con una superficie di riscaldamento totale di m q. 100.

2.° Caldaia dello Stabilimento meccanico di Pietrarsa e Granili, tubulare ed a. ritorno di fiamma con focolare interno, sul tipo delle caldaie marine, nella quale è sovratutto da menzionarsi l'accurata costruzione ed il focolare del sistema Fox, a superficie ondulata; superficie di riscaldamento totale m. q. 110 circa.

3.° Caldaia della ditta Tosi e C. di Legnano, del tipo Sulzer, avente due focolari interni nel medesimo corpo cilindrico, e due tubi riscaldatori superiormente nell'ultimo condotto. Questa caldaia ha poi la particolarità di esser provvista della graticola ideata dal signor Ferrando Giuseppe di Genova, colla quale l'inventore si ripromette d'avere rimediato ad alcuni inconvenienti della griglia Perret, pur ritenendone tutti i vantaggi; e ciò disponendo trasversalmente invece che longitudinalmente le sbarre, e sopprimendo lo strato d'acqua nel ceneraio in cui stavano immerse le sbarre, ma iniettando semplicemente sotto la graticola dell'aria convenientemente carica di vapor acqueo: è noto che con tali graticole si rende possibile la utilizzazione dei combustibili inferiori o dei residui polverulenti. La superficie di riscaldamento totale di questa caldaia è di m. q. 93,50.

4.° Caldaia della ditta Rochette e C. di Torino, la quale si compone di ben 6 corpi cilindrici longitudinali di diametro inferiore ad 1 metro, e ne ha tre sovrapposti, oltre ad un corpo cilindrico trasversale superiore che fa da duomo del vapore, e ad altro corpo cilindrico trasversale inferiore nel quale si racchiude il focolare fumivoro, sistema Ten-Brink. La superficie di riscaldamento totale di questa caldaia è di m. q. 56,30

5.° Caldaia della fonderia Brunner di Fratte, Salerno, la quale si compone di 6 corpi cilindrici longitudinali due a due sovrapposti, di un corpo cilindrico trasversale superiore che fa da serbatoio del vapore, e di un corpo cilindrico trasversale inferiore nel quale si racchiude il focolaio che è anche qui del sistema Ten-Brink, e che ha due graticole. La superficie di riscaldamento totale di questa caldaia è m q. 68,75.

6.° Caldaia della ditta N. Odero fu A. di Sestri Ponente, la più potente delle otto caldaie in azione state presentate, e del sistema così detto a circolazione del fluido scaldato come quella su citata di Rochette e C. di Torino; ma composta di ben nove corpi cilindrici, tre per ogni ordine, oltre al focolaio a due graticole, pur esso del sistema Ten-Brink, ed al duomo del vapore. Questa caldaia, molto bene proporzionata in tutte le sue parti, ha una superficie di riscaldamento totale di m. q. 117.

7.° e 8.° Due caldaie della ditta Cravero e C. di Genova, la prima con due focolai interni ordinarii, simile in tutto a quella del Tosi di Legnano; la seconda ancora dello stesso tipo, che è quello Sulzer, ma con un solo tubo interno del fuoco, ossia con un solo focolare. La superficie di riscaldamento totale della prima caldaia è di m. q. 80; quella della seconda di m q. 44,7. La seconda caldaia ha un focolaio di disposizione speciale costruito appositamente per bruciare il tanno, ossia i residui della concia delle pelli.

Lo entrare in maggiori particolari, sia per questo sistema speciale di forno, sia per tutte le particolarità di forma o di costruzione di queste caldaie, non essendo consentito dal genere di questa pubblicazione, rimandiamo i lettori che desiderassero più ampii ragguagli ad una memoria intitolata: *I generatori del vapore in servizio dell'Esposizione*, dell'ingegnere professore Penati, che fa parte della pubblicazione *L'Ingegneria, le Arti e le Industrie, alla Esposizione generale italiana in Torino, 1884*, di cui sono editori i signori Camilla e Bertolero di Torino.

Enumeriamo ancora le macchine motrici coll'ordine stesso nel quale vennero impiantate nella galleria del lavoro ed in quella dell'elettricità:

1.° Macchina a vapore dello Stabilimento Forlivese di costruzioni meccaniche, ad un sol cilindro, con distribuzione a cassetti, sistema Rider, mossa da due eccentrici e senza condensazione; della forza di 30 cavalli.

2.° Macchina a vapore della ditta Luciano e Campo di Torino, ad un sol cilindro, senza condensazione, con pompa di alimentazione ad acqua bollente, della forza di 20 cavalli. La distribuzione, ancora del sistema Rider, è operata, a vece degli eccentrici, da un albero piegato a Z, sistema Campo, col quale si comunica pure il moto alla pompa di alimentazione.

3.° Macchina a vapore di Edwino Brunner, fonderia Fratte di Salerno, sistema Compound, coi due cilindri l'uno di seguito all'altro sul medesimo asse. La distribuzione è a valvole del sistema Sulzer, il quale, come si sa, differisce dal sistema Corliss per avere le valvole a sollevamento a vece di rubinetti a rotazione per aprire e chiudere le luci. La forza di questa motrice è di 100 cavalli-vapore.

4.° Macchina a vapore della ditta E Cravero e C. di Genova, sistema Compound, distribuzione a valvole, e, sistema Colmann, della forza di 40 cavalli.

5.° Altra macchina a vapore della ditta Luciano e Campo di Torino su nominata, sistema Compound, a condensazione, distribuzione del sistema Corliss con modificazioni nei particolari e movimento sistema Campo. La forza della macchina è di 100 cavalli-vapore.

6.° Macchina a vapore di N. Odero fu Alessandro di Sestri Ponente, ad un sol cilindro a condensazione, distribuzione con valvole, tipo Sulzer modificato, della forza di 100 cavalli.

7.° Macchina a vapore dello stabilimento di Pietrarsa e dei Granili, Napoli, sistema Compound, a cilindri paralleli, con condensazione, distribuzione a valvole, tipo Sulzer, con movimento sistema Bouvret, della forza di 60 cavalli.

8.° Macchina a vapore dell'ingegnere G. Enrico, di Torino, ad un sol cilindro, sprovvisto di camicia a vapore, con condensatore, a valvole semplici mosse da pompa ad olio, della forza di 60 cavalli, di cui diamo in seguito più ampii particolari.

9.° Macchina a vapore di F. Tosi e C. di Legnano, a due cilindri, con condensatore, distribuzione a valvole, della forza di 200 cavalli.

10.° Macchina a vapore di Neville e C. di Venezia, a due cilindri paralleli, del tipo Compound, a valvole equilibrate, ed a condensazione, della forza di 250 cavalli.

Queste due ultime macchine, che sono le più potenti, erano in servizio della galleria dell'elettricità.

Alle macchine motrici surriferite vuolsi ancora aggiungere: 1.° la motrice presentata dallo stabilimento Cerimedo, ed installata in riva al Po per elevare l'acqua dal fiume ed alimentare il lago e la fontana; 2.° un'altra motrice della ditta Cravero, della forza di 12 cavalli, applicata a muovere alcune macchine della cartiera e stamperia di Don Bosco; 3.° e finalmente *due tipi nuovi* di macchine motrici *rotative*, l'una dei fratelli Dall'Orto di Genova, che funzionò regolarmente in servizio dell'anzidetta stamperia del sacerdote Don Bosco, abbenchè da una visita fatta del suo interno, e dai disegni annessi ad apposito opuscolo del signor P. Marrullier, ci sia apparsa non esente da tutti i difetti delle macchine rotative congeneri, e sovratutto allo stato ancora di modello; e l'altra, immaginata dal Bouvret, la quale funzionò anch'essa regolarmente, applicata ad un ventilatore nella galleria del lavoro, presso alla grande macchina dello stabilimento di Pietrarsa, e che, avendo avuto occasione di visitarne l'interno, ci parve, tanto per la disposizione degli otturatori, quanto per i particolari dello stantuffo rotativo, abbastanza ingegnosa e semplice, e sovratutto esente per quanto è possibile dall'impiego di molle e di parti soggette a rapida usura, che è lo scoglio precipuo nel quale si imbattono quasi tutti coloro che, adescati dai vantaggi teorici della macchina rotativa su quelli della macchina a stantuffo alternativo, si propongono di trovare la soluzione che debba realizzarli in pratica, senza cadere, come finora si è fatto, in inconvenienti maggiori.

V.

La motrice a vapore dell' ingegnere Enrico con distribuzione a valvole semplici comandate da pompa a olio.

Il motore esposto dall' ing. cav. Enrico nella galleria del lavoro, della forza effettiva di 60 cavalli, è ad un solo cilindro orizzontale, ed è il solo dei motori presentati che fosse sprovvisto di camicia a vapore. L' introduzione del vapore nel cilindro è regolata in ciascuna camera per mezzo di una valvola ordinaria a semplice sede conica comandata da un liquido (olio) sotto l'azione di una pompa speciale; ed in questo appunto sta la novità caratteristica di questa macchina, la quale funzionò molto regolarmente e molto lodevolmente per tutto il tempo dell'Esposizione senza mai dar luogo al benchè menomo inconveniente. Or questa circostanza dev' essere sovratutto notata, trattandosi di apparecchio da poco tempo inventato, semplice ad essere descritto come ad essere costruito, ma tutt'altro che facile ad essere per la prima volta congegnato e precisato nella sua forma come nelle dimensioni.

Prima di entrare in alcuni particolari sul nuovo sistema di distribuzione, desumendoli da un opuscolo a stampa dell' inventore medesimo distribuito al Giurì dell'Esposizione, accenneremo ad alcune generalità della macchina stessa. Mentre la introduzione del vapore è fatta nel modo speciale anzidetto, la scarica ha luogo per mezzo di due rubinetti, posti sotto al cilindro trasversalmente a esso, e messi in azione da apposito eccentrico caletta sull' albero motore.

La macchina è a condensazione, ed il condensatore e pompa rotativa ha la specialità di non avere nessuna valvola nè di gomma nè di altra sostanza, di essere affatto staccato dalla macchina, da cui riceve solo il movimento a mezzo di una cinghia, e di potere perciò con tutta facilità essere tenuto fermo, facendo semplicemente passare la cinghia sulla puleggia folle. La cassa costituente questo condensatore è divisa in due camere le quali comunicano colla parte centrale dove girano gli ingranaggi formanti la pompa, ed in una di esse avviene la condensazione del vapore, mentre nell' altra è dagli stessi ingranaggi esportata l' acqua di condensazione che

per un tubo va a scaricarsi all'esterno. Si ha inoltre la possibilità di passare dalla marcia a condensazione a quella senza condensazione colla semplice chiusura di una valvola che si trova fissa al condensatore, potendosi allora il vapore scaricare nell'atmosfera per altra valvola la quale, mentre rimane chiusa dalla aspirazione prodotta dalla pompa del condensatore, quando l'aspirazione non ha luogo si solleva e permette al vapore di scaricarsi nell'atmosfera.

Venendo ora ai particolari della distribuzione speciale a valvole semplici comandate da un liquido, diremo che verso le due estremità del cilindro e dalla parte superiore trovasi una valvola ordinaria a semplice sede conica, la quale alzandosi verticalmente permette l'introduzione del vapore nel cilindro, ed abbassandosi sulla propria sede intercetta tale comunicazione. A tale scopo la valvola è munita superiormente di un'asta verticale, la quale ad una certa altezza porta uno stantuffo, dopo del quale essa termina contro l'estremità di una leva orizzontale che preme sull'asta e tiene abbassata la valvola, per l'azione di una molla.

Orizzontalmente disposto e addossato al fianco del cilindro motore è un corpo di tromba, nel quale scorre un'asta dotata di movimento rettilineo alternativo a mezzo di apposito eccentrico calettato sull'albero motore, e di movimento rotatorio attorno al proprio asse sotto l'azione della leva del regolatore a forza centrifuga. Quest'asta è munita di due stantuffi, uno per camera del cilindro motore. Ed è ufficio di questi stantuffi di comprimere il liquido (olio) che è nella pompa, e per un tubo di comunicazione spingerlo al disotto del piccolo stantuffo che è annesso all'asta verticale della valvola, la quale pertanto rimane sollevata, e per tutto il tempo in cui è sollevata, ha luogo l'introduzione del vapore nel cilindro motore. Cessando la compressione del liquido nel corpo di tromba, perchè lo stantuffo seguitando a camminare finisce per scoprire certi fori, la valvola di introduzione, sotto l'azione della leva a molla che preme sul gambo della valvola, si chiude repentinamente, e cessa l'ammissione del vapore nel cilindro. Lo stantuffo nel corpo di tromba non è terminato secondo una faccia piana normale all'asse, ma obliquamente secondo tre superficie elicoidali; per cui l'istante in cui i fori restano smascherati, può essere ritardato od affrettato facendo semplice-

mente girare l'asta dello stantuffo: epperò si comprende come il moto rotatorio di cui può essere dotata l'asta attorno al proprio asse sotto l'azione del regolatore a forza centrifuga serva ad ottenere la variabilita automatica della espansione; dipendendo la durata del periodo di compressione del liquido dalla posizione variabile delle tre eliche secondo cui è terminato lo stantuffo per rispetto alla posizione fissa dei tre fori che sono praticati nel corpo di tromba.

L'ingegnere Enrico così riassume i vantaggi di questo suo apparecchio di distribuzione del vapore:

Semplicità ed economia nella costruzione, essendo sostituito un liquido agli organi complicati e rigidi che comandano ordinariamente le valvole.

Tenuta perfetta del vapore attraverso la valvola, essendo tolta la doppia sede, che richiede lavoro di grandissima precisione, ed è sempre causa delle fughe.

Possibilità di invertire facilmente il movimento della macchina, bastando variare l'angolo di calettamento dei due eccentrici della distribuzione, o munire la distribuzione di un settore.

Economia nel combustibile pari a quella che si può ottenere colle migliori macchine a valvole equilibrate.

Economia nelle spese di manutenzione.

Grande velocità e uniformità nel movimento, dovute alla maggiore sensibilità del regolatore, ed alla assenza degli snodi e dei pernii indispensabili nei sistemi di distribuzione ad organi rigidi al comando delle valvole equilibrate.

Non è ancora possibile dire quale sia l'avvenire riservato a questo ingegnosissimo sistema di distribuzione che l'ingegnere cavaliere Enrico ha francamente adottato non solo per la motrice presentata all'Esposizione, ma per altre ancora, tra cui quella che muove la propria officina in via Barolo, sull'angolo di via degli Artisti, di recente costruzione. Se un'esperienza prolungata confermerà, come tutto induce a credere, i lodevolissimi risultati ottenuti da codesto semplicissimo sistema di distribuzione, i vantaggi economici che il medesimo presenta sono evidentemente tali che anche gli altri costruttori di macchine a vapore saranno indotti a seguire l'ingegnere Enrico sulla nuova via, mentre alla Esposizione nazionale di Torino spetterà il vanto di averne segnalata la prima apparizione.

VI.

Il piccolo motore domestico a benzina per macchine da cucire del dottor Enrico Bernardi.

L'Esposizione nazionale di Torino ha presentato la bella novità di un piccolo motore a benzina sul tavolino d'una macchina da cucire, che lavorò giornalmente, sempre docile e tranquillo, nella Galleria delle macchine, senza mai presentare il menomo inconveniente, per tutto il tempo in cui l'Esposizione è stata aperta.

I lettori dell'Annuario conoscono quali e quante difficoltà siansi finora incontrate nello studio di un buon motore domestico; quanti tentativi siano finora riusciti infruttuosi: la forza elastica delle molle, l'acqua o l'aria sotto pressione, i motori ad aria calda, i motori a gas-luce, i motori elettrici hanno dato luogo più e più volte a soluzioni le quali finirono per non rispondere alle molteplici condizioni richieste da un vero motore domestico. A forza di tentativi si era, è vero, riusciti a congegnare diversi sistemi di motori da poter essere applicati con successo alle industrie le quali richiedono poca forza motrice e sono stabilite nell'abitazione stessa di chi le esercita. Citeremo ad esempio il motore a gas-luce di Otto, che presta utilissimi servigi anche alla piccola industria, ma che non si costruisce per forze inferiori a mezzo cavallo.

Nulla di speciale e di veramente serio erasi finora trovato per la domestica macchina da cucire, un motore che potesse trasportarsi facilmente da una camera all'altra, onde prestarsi a tutte le variabili e sovente capricciose esigenze di visuali, di calore o di luce. La diffusione grandissima delle macchine da cucire nelle città non meno che nelle campagne, e il fatto constatato che l'uso continuo del pedale non è certo vantaggioso, e spesse volte dannoso alla salute della cucitrice, erano due motivi sufficienti ad animare gli studiosi della meccanica applicata alla ricerca di una motrice adatta a queste macchine.

La difficoltà del problema stava appunto in ciò che il motore deve avere nè più nè meno che la forza sufficiente a muovere una sola macchina da cucire; poter essere posato sullo stesso tavolo da lavoro, e sorvegliato

simultaneamente alla macchina da cucire; poter funzionare in ogni luogo di città o campagna, epperò senza aver duopo di alcuna condotta di gas, d'acqua calda o d'aria sotto pressione, o di corrente elettrica. Oltrechè devesi soddisfare a tutte le altre condizioni comuni agli altri motori, la spesa oraria per mantenerlo in azione non dev'essere esagerata in confronto della forza che sviluppa e del servizio che presta; essere assolutamente immune da qualsiasi pericolo; poter essere messo in azione prontamente, in uno o due minuti al più; non consumare quando è fermo; esser semplice; gli organi essenziali bene in vista e facilmente accessibili; di poco costo, e tale da poter essere adoperato da persone sul cui talento meccanico non si può fare molto assegnamento. E infine, come tutto ciò non bastasse, altra condizione essenziale, di non lieve importanza, è che il motore abbia forme eleganti, poichè la macchina da cucire, col suo tavolino, costituisce un bel mobile, e chi se ne serve mal comporterebbe di vederselo deturpato dalla presenza di un motore goffo o male architettato.

Immagini adunque il lettore le difficoltà grandissime contro cui il chiarissimo dottore Bernardi, professore di macchine termiche nella scuola degli ingegneri di Padova, deve avere lottato per mettere insieme il motorino che dal 26 aprile al 15 novembre funzionava giornalmente all'Esposizione di Torino, attirando la curiosità dei visitatori, e destando l'ammirazione sincera degli intelligenti.

Il Giurì dell'Esposizione rimeritò l'inventore colla massima distinzione che fosse a sua disposizione per così piccoli motori, assegnandogli la medaglia d'argento; il Ministero di Agricoltura e Commercio, il Museo Industriale italiano, e la Scuola di Applicazione degli ingegneri di Torino acquistarono ciascuno per proprio conto un esemplare di quel motore. Parecchi industriali e privati seguirono l'esempio.

Simili invenzioni non nascono d'un tratto belle e compiute, come il comun della gente generalmente crede; e non sarà fuori luogo ricordare che dieci anni sono il professor Bernardi andava già sperimentando e studiando sui piccoli motori, essendochè nel 1874 pubblicava negli Atti del R. Istituto veneto di scienze, lettere ed arti una pregevole Memoria sopra un piccolo motore atmosferico a gas della forza di due soli chilogrammetri per secondo. Questo motore, nuovo nel suo insieme, racconta l'autore,

che funzionò parecchi anni di seguito in casa sua applicato alla domestica macchina da cucire, senzachè perciò egli si decidesse mai a tentarne la diffusione, perchè, essendo atmosferico, eragli riuscito troppo voluminoso in confronto della forza che sviluppava, e non poteva perciò prender posto sul tavolo stesso della macchina da cucire. Oltrechè era di costruzione alquanto costosa, ed esigeva una condotta di gas, per cui non avrebbe potuto funzionare in qualsiasi luogo.

La macchina attuale è tutt'altra cosa, e si presenta come una piccola motrice a vapore a cilindro orizzontale. Il principio fisico sul quale essa è fondata è lo stesso di tutti i motori a scoppio di gas. Le motrici del Bernardi, a vero dire, sono due: l'una a gas illuminante, e l'altra a benzina. Ma il meccanismo delle due macchine è identico, e la differenza è solo nell'apparecchio che sta rinchiuso nella cassetta che fa da base. Qui descriveremo la motrice a benzina, siccome quella che può offrire maggior interesse per la possibilità di applicarla dovunque, anche dove non si avesse il gas-luce.

Tutta la macchina insiste sopra una cassetta di legno verniciato, lunga 42 cent. e larga 18 cent. e mezzo. Il cilindro motore è di ghisa; il suo diametro interno di 44 millimetri; ha doppia parete, dovendo fra le due pareti circolare per conversione l'acqua contenuta in un piccolo serbatoio di forma parallelepipeda che insiste sulla base stessa della motrice. Ordinariamente non vi è bisogno di cambiar mai l'acqua del serbatoio; tutto al più in estate può essere conveniente mutarla due o tre volte nella giornata con acqua fresca. La macchina essendo costruita come quella a semplice effetto, il cilindro motore è chiuso solo da una estremità, che diremo posteriore, mentre dall'altra che è aperta, trovasi, a mo' delle odierne grandi motrici a vapore, collegato a trave col cuscinetto anteriore dell'albero motore. Il moto dello stantuffo si trasmette all'albero motore direttamente per mezzo di biella e manovella nel solito modo. Lo stantuffo è di bronzo ed ha la forma detta a fodero od a bicchiere, onde accorciare la macchina. Non ha guarnitura, ma è di lunghezza una volta e mezzo il diametro. La corsa dello stantuffo è di 80 millimetri.

Il cassetto della distribuzione è addossato al fianco destro del cilindro motore, ed è comandato da una contromanovella.

L'apparecchio di accensione ne è del tutto separato, e trovasi al di dietro del cilindro. L'apparecchio generatore del vapore di benzina è tutto raccolto nella cassettina che fa da base alla macchina, siccome fra poco diremo

Le fasi d'azione del motorino Bernardi sono le seguenti:

1.ª Aspirazione del miscuglio esplosivo per un quarto della corsa diretta dello stantuffo.

2.ª Accensione ed impulso motore dovuto all'eccesso della pressione interna sulla esterna per gli altri tre quarti della corsa diretta.

3.ª Raffreddamento dei gas esplosi ed impulso motore dovuto all'eccesso della pressione esterna sulla pressione interna durante la prima metà della corsa retrograda.

4.ª Scarica dei gas residui della combustione, mentre lo stantuffo compie la seconda metà della corsa retrograda.

Da ciò si vede che la macchina, sebbene a semplice effetto, nel senso che in una sola camera del cilindro ha luogo la introduzione del fluido motore, pure per la prima metà della corsa retrograda lavorerebbe ancora come motore atmosferico; epperò stando così le cose, come il Bernardi stesso ci dice, non sarebbe esatto dire trattarsi qui semplicemente di una macchina a semplice effetto.

La velocità di regime dell'albero motore è quella di 200 giri al minuto; ed a questa velocità la macchina può sviluppare la forza effettiva sull'albero di chilogrammetri 1,5 a 1,6 per minuto secondo, consumando 24 grammi di benzina all'ora di lavoro.

Per il modo sovraindicato con cui si succedono le fasi d'azione della macchina, la distribuzione vuol essere combinata per modo da ammettere l'introduzione del miscuglio esplosivo nel cilindro per un quarto solo della corsa dello stantuffo; da mantenere poi ermeticamente chiusi tutti gli accessi al cilindro, fino a che lo stantuffo non sia alla seconda metà della corsa retrograda; e da aprire infine la luce di scarica e lasciarla aperta fino alla fine di detta corsa. E poichè una distribuzione ad un solo cassetto, e comandata da un solo eccentrico, non potrebbe soddisfare a queste condizioni, il Bernardi superò la difficoltà conservando la massima semplicità al meccanismo, e facendo il cassetto in due pezzi, il primo congiunto mediante una biella alla contromanovella, ed il secondo collegato al primo per mezzo di una vite a lungo gambo,

la quale permette ai due tronchi di separarsi solo di un tratto minore della corsa che compie il primo. Per tal modo, mentre la prima parte del cassetto si muove di moto rettilineo alternativo nel modo ordinario, l'altra si muove di moto pure alternativo ma intermittente; ossia all'estremità d'ogni sua corsa si ferma alquanto prima di cominciare la corsa in senso contrario. Da ciò deriva che, mentre i due pezzi del cassetto durante la corsa diretta dello stantuffo restano separati da un intervallo attraverso il quale viene aspirata la miscela esplosiva, nella corsa retrograda naturalmente si riuniscono, scompare il predetto intervallo e la luce di aspirazione resta sempre mascherata quantunque i punti del cassetto percorrano nel ritorno la stessa via che hanno seguito nell'andata

L'accensione del miscuglio nel cilindro è ottenuta con una disposizione quanto mai ingegnosa e del tutto nuova, che forse non sarebbe mai venuta in mente ad un costruttore meccanico di professione, tanto essa è semplice e risolve le difficoltà pratiche finora incontrate. Le piccole dimensioni della macchina non avrebbero permesso di applicare alcuno dei metodi fino ad ora ideati per infiammare il miscuglio. Il fuoco è portato alla miscela nel cilindro per un foro di 5 millimetri di diametro praticato nel fondo posteriore del cilindro motore, e che denomineremo *bocca d'accensione.* Contro la faccia esterna di detto fondo in corrispondenza del foro sta un dischetto d'acciaio, che chiameremo *otturatore,* scorrevole per modo da poter coprire completamente o lasciar libera la bocca d'accensione. Quando la ricopre, essa è chiusa ermeticamente perchè vi è tenuta fortemente contro da una verghetta di acciaio che sta a mo' di puntello appoggiata con una estremità al dischetto e coll'altra all'incastellatura della macchina. Ma la verghetta è così disposta che l'otturatore è premuto fortemente contro la bocca d'accensione solo allora che lo ricopre, mentre lo lascia libero del tutto appenachè scorrendo sul fondo del cilindro si sposta per scoprirla. L'otturatore è comandato da una leva angolare mossa da un dente applicato all'albero motore. Questa leva ha tre bracci; il primo conduce l'otturatore; il secondo riceve l'azione del dente predetto; il terzo mediante un bottoncino di legno preme su di un piccolo mantice di gomma elastica. Quando il dente che è unito all'albero motore incontra il braccio della leva e

dal di fuori, e che si riscalda attorno alla parete del recipiente dei gas della scarica, è obbligata a discendere fin presso al livello idrostatico della benzina, e ripiegarsi all'insù passando per le innumerevoli intercapedini lasciate fra i fili di cotone che riempiono i due compartimenti; epperò si satura di vapori infiammabili prima di entrare nel tubo di alimentazione della motrice, dal quale essa è aspirata.

Da tutto ciò si vede come l'aria arrivi già calda alla benzina, la quale è pure mantenuta calda insieme ai lucignoli perchè a contatto della parete continuamente riscaldata dai gas della scarica. Così la benzina va continuamente evaporandosi e cedendo il posto ad altra benzina fresca, la quale arriva dalla cassetta. Se non che in questa capacità anulare a doppio compartimento si evaporano e sono trascinati via gli olii più volatili, mentre quelli più pesanti tendono a raccogliersi sul fondo e sono condotti via per un tubetto il quale va ad alimentare il lumicino esterno che vedemmo far parte dell'apparecchio d'accensione, epperciò restano utilizzati senzachè sia necessario di procedere mai alla loro estrazione.

Il vapore di benzina necessario ad alimentare la lingua di fuoco che accesa dal lumicino predetto va ad infiammare il miscuglio esplosivo nel cilindro della motrice, è aspirato direttamente dalla cassetta o serbatoio della benzina per mezzo di un tubetto che attraversa appena il cielo di tale cassetta. Il tubo per il quale si rifornisce con un imbuto il serbatoio di benzina, è mantenuto aperto mentre il motore funziona, affinchè l'aria esterna possa penetrare a tenere il posto di quella satura di vapori di benzina che viene aspirata dal mantice dell'apparecchio d'accensione.

L'aria proveniente dall'apparecchio generatore dei vapori di benzina testè descritto è troppo carica di questi vapori, e generalmente devesi aggiungerle dell'aria pura affine di ottenere il miscuglio esplosivo nelle proporzioni più convenienti al buon funzionamento della motrice. Ed a tale scopo avvi una opportuna disposizione la quale, per mezzo di un registro, permette anche di variare a piacere il rapporto fra i volumi d'aria infiammabile e d'aria pura aspirati nel cilindro.

Altra particolarità semplice ed originalissima è il regolatore automatico della velocità. L'applicare a simili motorini un regolatore a forza centrifuga, col quale si

riesca a far variare la quantità d'aria infiammabile aspirata nel cilindro corrispondentemente alle variazioni di resistenze che possono essere offerte alla motrice, è cosa più presto detta che fatta. Oltrechè un tal regolatore, di sua natura delicato, specialmente se di piccole dimensioni, renderebbe alquanto complicàta la macchina, e ne aumenterebbe pure il prezzo. L'inventore vi ha sostituito la disposizione seguente:

Sul tubo per il quale viene aspirata la miscela esplosiva che va al cilindro motore, è innestata la comunicazione con una cameretta nella quale può muoversi in senso verticale una valvola piana, di forma circolare, che d'ordinario rimane posata sulla propria sede. Crescendo la velocità dell'albero motore oltre al dovuto limite, l'aspirazione nel tubo facendosi perciò sempre più violenta, la valvola finisce per sollevarsi, e lascia entrare nel tubo uno sbuffo d'aria pura, che diluisce il miscuglio esplosivo; così facendosi meno viva l'esplosione, la velocità della macchina è rallentata. La velocità di regime della macchina è regolata dal costruttore proporzionando convenientemente il peso della valvola. Recentemente il prof. Bernardi costruisce la valvola di ferro, e la tiene aderente alla sua sede per mezzo di una calamita. La valvola così riesce più leggiera; e siccome l'attrazione magnetica non è sensibile che a breve distanza, così appena è vinta questa attrazione, la valvola fa un vero balzo, lasciando passare una grande quantità d'aria che rende prontissimo l'effetto del regolatore. Avendo voluto più volte provare l'azione automatica di questo nuovo e semplicissimo regolatore, abbiamo sempre constatato che il medesimo funziona in modo veramente inappuntabile.

Il movimento di questa motrice può essere comunicato alla macchina da cucire in più modi e per mezzo di semplice cinghia. La disposizione adottata dal prof. Bernardi è tale che il motore trovandosi sullo stesso tavolino della macchina da cucire, e il volantino di quest'ultima essendo col suo asse sul prolungamento dell' asse motore su cui sta una puleggia, tuttevolte che l' operaia desidera comunicare il moto alla macchina da cucire, appoggia col ginocchio leggermente contro una leva; la corona della puleggia viene ad adagiarsi contro quella del volantino, e per attrito lo conduce; così il movimento si dà e si toglie rapidamente, e l' operaia, premendo più o meno, può regolare a piacere la velocità della macchina

da cucire secondo le esigenze e gli accidenti del lavoro che eseguisce.

Chi sa adoperare la macchina da cucire non ha bisogno che di qualche minuto di pratico ammaestramento per servirsi a dovere anche della motrice, e lavorare speditamente come se impiegasse la mano od i piedi a darle moto. E notisi che la macchina da cucire restando indipendente dal motore e dal tavolo, si può sempre servirsene, volendolo, per lavorare a mano nel modo ordinario.

Il professore Bernardi diede a questa macchina il titolo di *motrice Pia* dal nome della sua bambina che a sette anni è stata la prima ad adoperarla.

Il professore Bernardi non ha costruito finora motori di dimensioni maggiori di quelli presentati all'Esposizione di Torino; ma ci disse essere sua intenzione di studiare anche la costruzione di motori a benzina più grandi, perchè questi avrebbero tutte le qualità richieste per applicarli alla trazione dei veicoli sulle strade ordinarie, e specialmente di piccole vetture da uno o due posti per viaggi e gite di diporto. Facendoli a doppia esplosione nelle due camere del cilindro, e studiandone a dovere la parte costruttiva, riuscirebbero assai leggieri; poca acqua ed un fiasco di benzina sarebbero le sole provviste necessarie per molte ore di viaggio.

VII.

Le pompe di Cerimedo e di Bosisio in servizio della Esposizione generale italiana.

L'approvvigionamento dell'acqua per una Esposizione industriale è sempre un problema di primaria importanza, da tenersi presente quando trattasi di preferire una località piuttosto di un'altra.

Nel caso concreto della Esposizione nazionale di Torino, la località del Valentino, per la prossimità al Po, permise di provvedere all'acqua occorrente con spesa incomparabilmente minore che se l'Esposizione si fosse fatta altrove.

Le diramazioni dell'acqua potabile possono benissimo ed economicamente servire per tutti quegli usi per cui non occorrono grandi quantità d'acqua. Ma per l'alimentazione di getti di fontane, e dei condensatori delle diverse

macchine a vapore distribuite nella galleria del lavoro ed in quella dell'elettricità, si dovette ricorrere all'acqua del Po, sollevandola alla voluta altezza e riversandola in apposita vasca o serbatoio, fatto a guisa di lago. Quest'acqua era tutt'altro che limpida e pura, tuttavia si potè fare a meno di filtri, non dovendo alimentare caldaie a vapore, al quale ufficio si destinò l'acqua potabile.

Ai signori Cerimedo e Comp. di Milano venne affidato l'impianto in riva al Po dell'edificio idraulico destinato ad elevare acqua dal fiume e ad alimentare il serbatoio; ed alla Casa Bosisio e Comp. di Milano fu dato l'impianto delle trombe che pigliando acqua da detto serbatoio dovevano formare i getti di fontane, e portarla ai condensatori delle motrici a vapore. E dev' essere per noi una grande soddisfazione quella di vedere come la meccanica industriale e le costruzioni meccaniche abbiano in Italia e in pochi anni preso un tale sviluppo e fatti così rapidi progressi da permettere ai nostri industriali di fare impianti altrettanto grandiosi e commendevoli quanto quelli di qualsiasi casa estera.

Elevatore Cerimedo. — L'elevatore idraulico venne impiantato sulla sponda del Po in un fabbricato coprente un' area di metri 25,20 in lunghezza per metri 13,20 di larghezza; e si compone di un generatore del vapore, di una macchina motrice, e delle pompe aspiranti e prementi. Inoltre una condotta tubulare di ghisa del diametro di 425 mm. e della lunghezza di 400 metri venne fatta partire dalle pompe, e diretta sotterra fino ad immettersi nel serbatoio ad un' altitudine di 25 metri; ma per l'elevatore si contò sopra una prevalenza di metri 30, anche per avere un getto a stramazzo in testa al serbatoio.

Il generatore del vapore è una caldaia del tipo Mac-Nicol, costituito cioè da un corpo cilindrico principale, da un tubo di riscaldamento sottostante, e da un fascio di trenta piccoli tubi bollitori, che formano come il cielo del focolare, e riuniscono le teste anteriori del corpo cilindrico principale, e del tubo di riscaldamento. La superficie totale riscaldata è di metri quadrati 60. La pressione normale di 6 atmosfere.

La macchina motrice è una *compound* a due cilindri fra loro paralleli; il movimento ai cassetti di distribuzione del vapore è dato da eccentrici calettati sull' albero motore, e l'organo d'espansione è del sistema Rider. La mac-

china è a condensazione, ed il condensatore è disposto col suo asse sul prolungamento dell'asse del grande cilindro. L'albero motore ha la velocità di 80 giri al minuto, e la macchina può sviluppare da 40 a 50 cavalli-vapore effettivi.

Le pompe sono a stantuffo tuffante, del sistema Girard, e fatte per innalzare un volume d'acqua non inferiore a 60 litri al secondo all'altezza di circa 30 metri. Si impiegarono perciò due corpi di tromba paralleli l'uno all'altro, e colla macchina motrice nel mezzo fra i due. Il cambiamento di velocità nel rapporto di 20 a 3 ha luogo per mezzo di doppio ingranaggio piano; per tal modo gli stantuffi delle pompe danno 12 colpi completi per minuto, movendosi colla velocità di 280 millimetri. La camera d'aria che sta sul punto di congiunzione dei due tubi provenienti dalle pompe, è un cilindro verticale del diametro di 1 metro sormontato da calotta sferica. I corpi di tromba per mezzo di opportune valvole sono mantenuti pieni d'acqua anche quando non funzionano, ed altre valvole servono ad impedire i colpi d'ariete sulle valvole prementi contro lo stantuffo al cessare dell'azione delle trombe. Tutte le valvole sono coniche, di ghisa, con guernitura e sede di bronzo, ed hanno il diametro di 280 millimetri.

Elevatore Bosisio. — L'impianto delle pompe fattosi in prossimità del lago sul piazzale Dante dalla ditta Bosisio, Larini, Nathan e Comp. di Milano, merita di essere annoverato fra i migliori e più importanti che siansi finora eseguiti completamente in Italia.

Nè meno importante e tutt'altro che facile era il compito che alle pompe Bosisio era assegnato, compito al quale, è necessario si dica, le pompe Bosisio hanno soddisfatto con regolarità inappuntabile, ed in modo superiore ad ogni elogio, sia di giorno, sia di sera, per tutto il tempo dell'Esposizione.

L'ufficio delle pompe Bosisio era di prendere acqua dal laghetto o vasca di deposito sul piazzale Dante, il quale era alimentato dalle pompe Cerimedo, situate, come dicemmo più sopra, in riva al Po, e portarla mediante tubi di ghisa nei pozzi di alimentazione dei condensatori di tutti i motori distribuiti nella galleria del lavoro, e dei due più potenti, installati nella galleria dell'elettricità. Siccome tutti questi motori presi insieme potevano svi-

luppare 900 cavalli di forza indicata, così poteva essere necessaria per i condensatori una quantità d'acqua fredda di 80 litri circa per minuto secondo. Le stesse pompe erano inoltre destinate a formare nel centro del lago il grandioso ed artistico getto, cotanto ammirato dai visitatori dell'Esposizione, e che di sera coll'aiuto del proiettore elettrico della ditta Brachi riesciva di effetto fantastico e sorprendente. Il getto aveva la forma di un elegante pennacchio; con una vena di centro verticale dell'altezza di 20 a 25 metri, e con una triplice corona di getti obliqui tutto all'ingiro.

Tra l'acqua di condensazione e quella per il getto, poteva in certi casi occorrere una portata massima di 160 litri al secondo. Ma quel che è più, le pompe dovevano sovente somministrare un volume d'acqua minore, ma variabile a seconda del bisogno, senza interruzioni nel movimento, e senza alterare la regolarità dell'azione.

Le pompe furono installate in un elegante e grazioso padiglione di legno, a pareti vetrate, di pianta rettangolare (16 metri di lungo, e 10,60 di largo), con ingresso da tutti quattro i lati.

Il movimento a queste pompe venne dato per mezzo di un albero sotterraneo dalla macchina Neville posta nella galleria dell'elettricità; solo che la velocità s'è dovuta convenientemente ridurre con due coppie di ingranaggi piani per modo che l'albero che muove gli stantuffi delle pompe non facesse più che 9 giri circa per minuto. Una grande ruota dentata vedevasi a tale scopo calettata nel bel mezzo di quest'albero, del considerevole diametro di metri 5,02.

Due pompe a stantuffo tuffante, di quelle ordinariamente conosciute sotto il nome di pompe Girard, sono mosse mediante due manovelle a disco calettate a 90° fra loro, alle due estremità dell'albero suddetto. Gli stantuffi hanno il diametro di 600 millimetri.

Alle due estremità di ogni corpo di tromba pendono dal disotto i tubi verticali di aspirazione colle relative valvole, e sulla stessa verticale di quest'ultimi si elevano superiormente le camere delle valvole prementi, dalle quali si dipartono orizzontalmente, e secondo le due diagonali del rettangolo, i tubi di pressione.

Tanto le valvole aspiranti che le prementi sono a dischi di caucciù in numero di sette per ogni valvola distribuiti simmetricamente su di una piastra di bronzo,

avente la forma di calotta sferica, e presentante altrettante luci per il passaggio dell'acqua. Le sedi delle valvole sono disposte su altrettanti piani inclinati all'orizzonte. È noto l'inconveniente che in generale presentano le valvole di caucciù, del rapido logoramento causato dal battere ripetuto sugli spigoli della piastra destinata a sostenerle, ond'è che facilmente si tagliano o si rompono. La ditta Bosisio ha ingegnosamente ovviato a tale inconveniente praticando alla periferia del disco di caucciù delle intaccature le quali presentano una facciata inclinata da una parte e verticale dall'altra; sollevandosi i dischi per l'azione dell'acqua, questa sfuggendo in parte per le indicate intaccature agisce premendo sulla faccia inclinata delle medesime, ed imprime al disco un piccolo movimento rotatorio, il quale si trova inoltre agevolato da un anello di bronzo, che è nel centro del disco. In virtù di questo movimento del disco ricadendo sulla sede traforata di bronzo non presenta mai gli stessi punti a contatto degli spigoli delle piastre, e la durata delle valvole diviene considerevolmente maggiore. Oltrechè, si possono impiegare utilmente anche quando occorrono più forti pressioni senza dover ricorrere alle valvole metalliche con tutti gli inconvenienti ad esse inerenti.

I tubi di pressione, che, come dissi, si dipartono orizzontalmente dalle due estremità dei due corpi di pompa per immettersi nella camera d'aria centrale, sono muniti di valvola o registro a piastra, comandata da volantino a mano, allo scopo di interrompere le comunicazioni di ciascun corpo di tromba colla camera d'aria, quando questo corpo deve rimanere inattivo.

La camera d'aria centrale è costituita da un tubo verticale cilindrico di lamiera, del diametro di metri 1,32 e dell'altezza di metri 3,60, chiuso superiormente da calotta sferica. Essa inferiormente riposa su di una specie di piedestallo di ghisa, di forma tronco-conica, la cui capacità interna divisa in quattro scompartimenti funziona da camera d'aria per i quattro tubi aspiranti delle pompe; essendovi a tale scopo, tra il tubo di aspirazione e la rispettiva camera d'aria, un piccolo tubo di comunicazione che si immette nel tubo aspirante appena al disotto delle valvole.

Dal centro del fondo piano della camera d'aria dipartesi verticalmente in basso, e, attraversata la cassa di ghisa che contiene le camere d'aspirazione, ripiegasi

orizzontalmente il tubo di condotta dell'acqua premuta, del diametro di 50 cent., il quale termina tosto suddiviso in cinque diramazioni, quattro delle quali si dipartono ad angolo retto, due a destra e due a sinistra, ed una in testa. Due di esse, l'una del diametro di 300 mill. e l'altra di 150 mill., vanno rispettivamente al getto centrale, ed a quello circolare della grande fontana; due altre, del diametro di 150 millimetri cadauna, sono destinate ai condensatori, l'una per le macchine della galleria del lavoro e l'altra per le macchine della galleria di elettricità. Infine una diramazione del diametro di 250 millimetri va a portar acqua alla fontana delle Belle Arti.

L'adescamento di tutti quattro i corpi di tromba, ossia l'introduzione dell'acqua e la espulsione completa dell'aria, è ottenuto in modo automatico per mezzo di una disposizione semplice ed ingegnosa. Un tubicino, la cui estremità scende a pescare nel pozzo, od anche solo nel tubo aspirante, penetra nell'interno del corpo di tromba ed è munito di una valvoletta aspirante che può rendersi libera di funzionare per mezzo di apposito volantino, mettendosi in moto la pompa; l'acqua è aspirata attraverso la valvola e penetra nel corpo di tromba mentre lo stantuffo produce l'aspirazione; invece durante la corsa retrograda una parte dell'aria attraversa un'altra valvoletta di ritenuta e per apposito tubetto si scarica nell'atmosfera. Questo tubetto immette nella vaschetta d'acqua destinata a rendere ermetici i premi-stoppa. Dopo alcuni colpi di stantuffo non essendovi più aria, prende ad uscire dell'acqua dal tubetto su cennato, e questo è indizio che la pompa è completamente adescata. L'acqua che ad ogni colpo di tromba esce dal tubetto, serve a mantenere piena la vaschetta dei premi-stoppa, ed il di più è scaricato via per apposito sfioratore.

Oltre alle valvole di adescamento ciascun cilindro è ancora munito di una valvola di sicurezza mantenuta sempre chiusa da una leva a contrappeso. Appena per una causa qualunque la pressione nel corpo di tromba oltrepassasse quel limite prestabilito e mantenuto dal contrappeso, la valvola si apre, e l'acqua esce dal corpo di tromba per ritornare nel pozzo di aspirazione, evitando ogni pericolo di rottura nei congegni.

La stessa valvola è pure adoperata per rendere inattivo un corpo di tromba, senza interrompere il movimento; bastando sollevare la leva sulla quale agisce il contrap-

peso, perchè la valvola rimanga aperta ed il corpo di tromba in comunicazione coll'atmosfera. Non occorre dire che quando si stacca un corpo di tromba, devesi chiudere pure la valvola a registro che stabilisce la comunicazione fra il corpo di tromba e la camera d'aria centrale.

Regolatore d'aria automatico dell'ingegnere Nathan. — Per la prima volta abbiamo visto funzionare, alla Esposizione di Torino, un regolatore d'aria automatico dell'ingegnere Nathan, inventato ed applicato alle pompe su descritte allo scopo di ottenere automaticamente costante il volume dell'aria nella camera premente e ciò comunque varii la pressione in essa camera, ossia l'altezza alla quale l'acqua dev'essere mandata. Sono noti gli inconvenienti che nascono dalla variazione inevitabile di questo volume, massimamente quando per diminuita pressione il volume d'aria va crescendo oltremodo, e tropp'aria si manda coll'acqua nelle condotte; e quando si devono alimentare dei getti di fontana, è assolutamente indispenbile impedire quegli sputi continui, e quegli scoppi sovente rumorosi, talvolta fin anco spaventevoli e poi sempre molesti, che si producono dai becchi mentre l'aria si scarica nell'atmosfera.

A mantenere costante il volume d'aria nella camera premente, qualunque sia la prevalenza alla quale le trombe lavorano, e qualunque sia la quantità d'aria portata per aspirazione nella camera insieme all'acqua, provvede, in modo semplicissimo ed automatico, e meglio di qualunque congegno fin qui ideato, il regolatore d'aria dell'ingegnere Nathan. Il quale consiste in un galleggiante posto nell'interno della camera d'aria, e raccomandato ad una leva con cui alzandosi od abbassandosi può far girare una chiave a rubinetto. La chiave a rubinetto stabilisce la comunicazione della camera d'aria coll'atmosfera, quando il galleggiante, essendosi abbassato oltre al prescritto limite, l'avrà così girata sufficientemente in un determinato senso; ovvero la comunicazione della stessa camera d'aria col tubetto che abbiam visto servire di adescamento automatico delle pompe, quando il galleggiante per insufficienza d'aria essendosi di troppo innalzato avrà fatto girare nel senso opposto la chiave. Allora la piccola valvola aspirante del tubo di adescamento assorbe aria e la inietta nella camera premente

sino a che ritorni in questa il volume d'aria di regime. Fin che il livello dell'acqua e quindi il galleggiante oscillano fra i due accennati estremi limiti, la chiave a rubinetto, pur girando in rapporto colle oscillazioni del galleggiante, non giunge a smascherare nè la luce di ammissione dell'aria, nè quella di scarico nell'atmosfera.

Portata in litri al 1" e suscettibilità di variarla fra limiti estesi. — Il diametro dei corpi di tromba essendo di millimetri 600, quello del gambo degli stantuffi di millimetri 90; la corsa di 1 metro; e facendosi 2 colpi completi per minuto primo, il volume teorico d'acqua aspirato risulta di 167 litri al minuto secondo. La manovella a disco permettendo di variare facilmente la posizione del bottone, la corsa dello stantuffo può essere a volontà ridotta da 1 metro ad 850 millimetri od anche a soli 700 millimetri.

Nei tre casi della corsa di . metri	1	0,850	0,700
la portata teorica risulta di litri al 1"	167	142	117
e la velocità media dello stantuffo, di m.	0,30	0,255	0,21

E ciò nella supposizione che l'albero motore faccia 9 rivoluzioni per minuto primo. Per cui è evidente che, potendosi accrescere benissimo di un poco la velocità media dello stantuffo senza tema di danneggiare sensibilmente il rendimento in volume, si potrà sempre raggiungere fra 117 litri e 167 litri la portata precisa che si desidera. Inoltre potendosi staccare comodamente, siccome dicemmo, uno o più dei quattro corpi di tromba, è chiaro che, lavorando con un corpo solo, e colla corsa minima di 700 millimetri, non si avrà più che la portata teorica di 29 litri alla velocità di 9 giri per minuto primo. Epperò combinando opportunamente fra loro la corsa e il numero dei corpi di tromba in azione, e finalmente accrescendo di un qualche poco il numero dei giri, ossia la velocità degli stantuffi, si potrà ottenere qualunque portata si desideri fra le due portate limiti di 29 litri e di 167 litri al minuto secondo. Non sempre è possibile variare la velocità di rotazione dell'albero motore. Ma ad ogni modo, anche tenendola costante, di 9 giri al minuto, si potrà sempre dalla combinazione degli altri due elementi ottenere le seguenti portate:

litri al 1"	29 —	35 —	42 —	58 —	71 —	84
	88 —	106 —	117 —	125 —	142 —	167

I quali numeri possono nella maggior parte dei casi essere ritenuti abbastanza vicini fra loro, da soddisfare a tutti i bisogni della pratica, mentre le portate estreme variano fra limiti abbastanza estesi e quasi nel rapporto di 1 a 6. Alludesi al caso in cui un impianto così fatto fosse destinato a provvedere d'acqua potabile una città, occorrendo appunto che il consumo varii non solo colle stagioni, ma ben anche nelle diverse ore del giorno.

Risultati sperimentali. — Sarebbero stati desiderabili esperimenti accurati della quantità d'acqua effettivamente sollevata, e della quantità di lavoro motore richiesto per una determinata prevalenza, affine di determinare per queste pompe ciò che chiamasi il coefficiente di rendimento in volume, ed il coefficiente di rendimento meccanico.

Un tentativo di esperimenti fu fatto per cura della stessa ditta costruttrice, la quale ha fatto, è d'uopo il dirlo, tutto ciò che di meglio era possibile fare. Ma tuttavia non crediamo che, malgrado le precauzioni prese, i risultati ottenuti possano dirsi molto precisi.

Il rendimento in volume si determinò calcolando il volume d'acqua effettivamente sollevato dalle pompe in seguito all'abbassamento del pelo liquido nella grande vasca di alimentazione in un determinato tempo. Ora, la vasca era di forma ellittica, co' suoi assi principali di metri 50,50 e 30,14; e presentava la considerevole superficie di metri quadrati 1290, dai quali erano a dedursi 10 metri quadrati per i corpi immersi. Inoltre la vasca era soggetta a perdite per infiltrazioni e fughe, le quali furono preventivamente determinate mediante osservazioni dell'abbassamento dell'acqua durante 15 ore consecutive, cioè dalle 5 pom. alle 8 ant. del giorno successivo, e con un'altezza d'acqua eguale a quella delle prove.

Fatti questi rilievi, nei giorni 23 e 24 luglio e 14 agosto si eseguirono diversi esperimenti ciascuno dei quali durò non meno di 15 minuti primi. Si misurò per ogni esperimento il livello dell'acqua al principio ed alla fine, si contò il numero totale dei colpi completi di tromba, e si osservò la pressione nella camera d'aria, la quale variò fra 23 e 24 metri di colonna d'acqua.

Da queste osservazioni sarebbe risultata la portata reale delle trombe eguale alla portata teorica; il minimo coef-

ficiente di rendimento in volume trovatosi essendo di 0,995. Non è a tacersi che il metodo seguìto nel misurare il volume d'acqua può benissimo dar luogo a qualche anomalia.

Per trovare il coefficiente di rendimento meccanico si calcolò il lavoro utile, moltiplicando il peso d'acqua sollevata (eguale al peso del volume teorico per essersi riconosciuto il rendimento in volume eguale all'unità) per l'altezza di sollevamento, indicato dal manometro applicato alla camera di compressione, più quella del pelo del liquido in questa camera sul livello dell'acqua nei pozzetti di aspirazione. E si calcolò il lavoro motore, ossia il lavoro speso, determinandolo per differenza tra il lavoro indicato sviluppato dalla motrice mentre moveva le pompe alla velocità di 9,4 giri per minuto e colla prevalenza di metri 28, ed il lavoro indicato dalla stessa motrice quando essa faceva camminare le sole trasmissioni sino al rocchetto che deve dar moto alle pompe, quest'ultime restando in riposo. La differenza di questi due lavori si ritenne come espressione del lavoro consumato dalle trombe, sebbene esso sia alquanto superiore, e quindi conduca ad un coefficiente di rendimento meccanico inferiore al vero.

Dalle prove tutte ebbesi per tale coefficiente il valore minimo 0,82 ed un valore medio di 0,85. È da osservarsi che durante queste prove le trombe funzionarono colla loro portata massima; e che tale coefficiente diminuirebbe quando le pompe lavorassero a portate minori.

Senza voler dare a queste cifre un valore assoluto che certamente non hanno, dalle medesime è per altro lecito concludere che la ditta Bosisio, Larini, Nathan e C. ha in questo impianto raggiunto un grado di perfettibilità che onora grandemente l'industria nazionale, e che non teme confronti coi più reputati prodotti della industria estera.

Chi desiderasse più minuti particolari intorno a questi impianti non ha che a consultare i disegni e la descrizione pubblicati dall'ing. prof. A. Bottiglia sulla rivista tecnica « l'Ingegneria, le arti e le industrie alla Esposizione nazionale di Torino » stampata in Torino dagli editori Camilla e Bertolero.

VIII.

La trazione funicolare « sistema Agudio ».

Nell'annata scorsa abbiamo minutamente ragguagliato i lettori sulla strada ferrata di Soperga col sistema di trazione funicolare dell'ingegnere Agudio che stavasi preparando alacremente in occasione della Esposizione nazionale di Torino.

Ne riparliamo ora colla massima calma, e dopochè in sei mesi si effettuò su quella strada il gran movimento di oltre a 360,000 persone, con trasporti giornalieri che raggiunsero talvolta la cifra di 4000 persone.

Le inflessioni e tortuosità d'ogni genere a cui fu assoggettata la linea, le disuguaglianze della piattaforma stradale in causa delle avarie e cedimenti prodotti dalle piogge primaverili sopra terrapieni eseguiti in circostanze di tempo eccezionalmente bello, che durò sette mesi continui; la fretta con cui s'erano dovuti impiantare i meccanismi per l'urgenza di aprire la linea all'esercizio, e la inesperienza del personale nel servizio di manutenzione dei meccanismi e nella condotta dei locomotori, erano tutte circostanze per cui i primi risultati dell'esercizio non presentaronsi lusinghieri. La Commissione governativa nelle prime prove di collaudo eseguite nell'aprile aveva riscontrato occorrere un lavoro motore massimo di 475 cavalli-vapore per far salire un treno da Sassi a Soperga di 26 tonnellate di peso, colla velocità costante di metri 2,70 per minuto secondo, sulla pendenza massima del 20 per 100. L'effetto utile del sistema non raggiungeva pertanto il 38 per 100, ossia risultava inferiore a quello stesso delle esperienze sul piano inclinato di Lanslebourg. Per effettuare quel lavoro erano in fuoco tre delle quattro caldaie del motore Sulzer di 500 cavalli.

Ma ben altri motivi che questi avevano ritardato il regolare esercizio di quella linea. Abbenchè il 13 marzo si fosse fatta una prima ascensione con due piccole vetture portanti una sessantina di persone, e il 27 aprile si facesse una vera inaugurazione coll'intervento delle autorità, pure la Commissione governativa incaricata del collaudo riconoscendo che la piattaforma stradale non era stata sufficientemente riparata dai guasti cagionati dalle

piogge primaverili, non si potè aprire la linea al pubblico servizio prima del 24 maggio.

E ciò nondimeno il servizio dei convogli doveva limitarsi ad una sola vettura, a vece di tre. Chè l'Impresa a cui era affidata la costruzione e l'esercizio della linea, non aveva ancora provveduta una fune nuova, nella fiducia che bastasse la vecchia fune, delle esperienze di Lanslebourg, acquistata dalla Casa Cail di Parigi.

Ma siccome il convoglio di 26 tonnellate, come si disse, nelle prove anteriori aveva dimostrato necessario lo sviluppo della forza di 475 cavalli, così s'è dovuto riconoscere che quella fune era insufficiente allo scopo. Infatti colla velocità di 12 metri al 1", questa veniva a sopportare uno sforzo di trazione di 2968 chilogrammi. Ma siccome a questo sforzo dovevansi aggiungere altri chilogrammi 1200, dovuti alla componente del peso della fune stessa e al contrappeso del tenditore; così lo sforzo totale diveniva di 4168 chilogrammi ed oltrepassava il limite fissato dal capitolato d'oneri. Questo limite doveva corrispondere al quinto e non al terzo dello sforzo capace di produrre la rottura, il quale fu trovato sperimentalmente di 12,100 chilogrammi.

Ma era dunque da attribuirsi ad un soverchio rigore della Commissione se fecesi con una sola vettura l'esercizio dal 24 maggio al 23 giugno con grande dispetto del pubblico che faceva ressa a quell'unica vettura, e la prendeva per così dire d'assalto.

La fune nuova, del medesimo diametro, e della stessa struttura di quella antica, avendo dimostrato resistere ad uno sforzo di rottura di 22,600 chilogrammi e di soddisfare perciò alla suddetta condizione del capitolato, venne autorizzato il convoglio delle tre vetture.

Nei mesi successivi pare che le resistenze passive diminuissero d'assai, essendochè i treni facevano la salita di Soperga in 18 a 19 minuti, portando sovente 180 e più viaggiatori, ossia avevano un peso superiore a quello del convoglio sperimentale, cioè di 38 a 40 tonnellate; tuttavia non erasi più obbligati che a tenere in fuoco due sole caldaie, a sei atmosfere di pressione, e lavorandosi senza condensazione, come prima.

Questa sufficienza di due caldaie, invece delle tre occorse quando si fecero le prime prove governative, ed il maggior lavoro effettuato, sono due fatti che permettono di asserire in modo assoluto che le correzioni recate alla

strada ed ai meccanismi, e la pratica acquistata dal personale, ebbero veramente una influenza notevole sulla diminuzione delle resistenze passive, talchè il lavoro resistente si deve ritenere non superiore ai due terzi del valore ottenuto da prima.

Per conseguenza la forza di 475 cavalli, valutata dalla Commissione nel mese di aprile, sarebbe in seguito stata ridotta a non più di 316 cavalli. Con questa cifra, la quale ci si dice ancora superiore al vero, ma che vuolsi adottare per restare larghi nei calcoli, e supponendo pure il peso utile dei convogli ordinarii di sole 26 tonnellate, com'era il convoglio sperimentale, invece di 29 tonnellate, dedotte le 10 tonnellate del locomotore, il lavoro utile sulla pendenza massima del 20 per 100, colla velocità di metri 2,70 per 1" risulta di 192 cavalli; e per conseguenza il coefficiente di rendimento del sistema $\frac{192}{316}$ $= 0.608$.

L'effetto utile sarebbe dunque il 61 per 100 del lavoro totale; nè potrebbesi in vero desiderare maggiore, ove si noti che trattasi di una linea colla quale si compie una salita di 420 metri di altezza su 3200 metri di sviluppo, e nella quale non si sono certo risparmiate contorsioni ed inflessioni in ogni senso.

Questi risultati abbiamo desunto da una conferenza tenuta il 16 novembre dall'ingegnere Agudio nel recinto della Esposizione di Torino, e che venne in seguito data alla stampa. In essa l'ingegnere Agudio, dopo aver fatto osservare che il proprio sistema riveste tutto il carattere di una trasmissione di forza a distanza, non esercitandosi alcuna trazione diretta, prende ad esaminare in quale proporzione il lavoro motore totale si suddivida fra il convoglio, il locomotore, e la trasmissione funicolare o telodinamica.

Già vedemmo che il convoglio senza il locomotore richiede la forza di 192 cavalli; il lavoro assorbito dal locomotore di 10 tonnellate di peso, considerato come veicolo, richiederà sulla massima pendenza 94 cavalli; per conseguenza, se dal numero totale di 316 cavalli si deducono quelli dovuti al convoglio ed al locomotore, resteranno 30 cavalli, applicati a vincere le resistenze passive della trasmissione funicolare. Per cui il lavoro totale di 316 cavalli sarebbe così ripartito:

61 per 100 per vincere le resistenze utili del convoglio,
29 per 100 per vincere le resistenze passive del locomotore, considerato come veicolo,
10 per 100 per vincere le resistenze passive della trasmissione telodinamica.

Sarebbe stato e sarebbe veramente desiderabile che con esperimenti diretti, facili a farsi, le tre suaccennate porzioni di forza motrice fossero controllate; essendochè meriterebbe in vero la maggiore attenzione questa ripartizione del lavoro dinamico, e sovratutto la modica parte che spetterebbe a una trasmissione a distanza di ben 316 cavalli, avuto riguardo alla lunghezza della linea (3200 metri), all'altezza superata (420 metri), non che alle notevoli variazioni di livellette ed inflessioni nel senso orizzontale.

Basandosi su questi risultati, l'ingegnere Agudio sostiene la possibilità di fare sulla salita di Soperga dei convogli di sei vetture del peso di 60 tonnellate, ricorrendo a due convogli accoppiati, condotti da due locomotori; e vorrebbe che la Commissione di collaudo facesse queste prove nell'interesse dello Stato e dell'industria ferroviaria; mentre egli calcola che la forza di 500 cavalli disponibile nel motore sarebbe sufficiente ad effettuare la trazione del doppio convoglio, e che anche la resistenza della fune basterebbe alla doppia trazione.

Un primo risultato pratico ottenutosi colla ferrovia di Soperga sarebbe intanto l'applicazione sua nel sud dell'America, al passaggio della Cordigliera delle Ande, onde congiungere la linea di Valparaiso nel Chilì colla Trasandina che giunge a Medoza nella Repubblica Argentina. Trattasi, come si vede, del completamento della ferrovia trasversale tra il Pacifico e l'Atlantico. E il punto più elevato sarebbe a 2890 metri sul livello del mare. Il sistema Agudio essendo stato prescelto, verranno stabiliti sul versante chileno due tronchi di ascensione successivi di 5 chilometri di lunghezza ciascuno, con due funi di trasmissione, come a Lanslebourg; l'impianto dei motori idraulici sarà nel mezzo, e l'apparecchio elevatore dovrà essere capace di far salire dei convogli di 150 tonnellate sopra pendenze massime del 14 per 100. La linea si troverà per tutta la lunghezza in una galleria continua. Uno dei direttori di quella grande impresa, concessionario della Buenos-Ayres and Pacific railway Co., si-

gnor Matteo Clark, fu nell'ottobre scorso a Torino, con alcuni ingegneri inglesi venuti appunto per farsi un'idea delle spese di esercizio e della potenzialità del sistema.

Ma lo scopo principale della conferenza dell'ingegnere Agudio, dalla quale abbiamo attinto le notizie surriferite, era di prendere di mira una domanda stata rivolta al governo per la concessione di una linea tra Oulx e Briançon che vorrebbesi eseguire per mezzo della locomotiva Fell, e di mostrare preferibile per ogni rapporto l'applicazione del sistema Agudio alla traversata del Monginevra.

È noto infatti che il signor Fell ha presentato in quest'anno al Governo italiano un progetto di strada ferrata per la traversata del Monginevra da Oulx a Briançon facendo uso del suo sistema a regole centrale che 15 anni fa aveva impiantato al Moncenisio e, chiedendo la concessione per 99 anni e la sovvenzione di nove milioni; e una pari domanda deve avere rivolta al Governo francese.

È pure noto che il Consiglio superiore dei lavori pubblici avrebbe espresso voto favorevole in linea tecnica su di questa proposta.

Ora l'ingegnere Agudio molto ragionevolmente osserva essere anzitutto meno conveniente all'interesse commerciale dei due Stati di estendere l'impiego di un sistema di trazione speciale su tutta la linea da Oulx a Briançon, quando si può limitarlo alla sola traversata della montagna, costruendo invece i due tronchi di allacciamento Oulx-Cesana e la Vachette-Briançon col sistema ordinario di locomozione; essere anzi ben più ovvio che ciascuno degli Stati applicasse nella costruzione dei suddetti tronchi, parte della sovvenzione domandata, onde con maggior sicurezza, rapidità e con tariffe più basse far proseguire i treni che arrivano alle stazioni di Oulx e Briançon sino al piede della montagna, là ove saranno posti gli imbocchi della futura galleria; nè essere previdente l'accordare una concessione di 99 anni, dovendosi considerare la ferrovia attraverso il colle come provvisoria, e da trasformarsi in linea definitiva col perforo più o meno lontano del Monginevra; essere piuttosto il caso di esaminare la proposta applicazione del sistema Agudio limitata a due tronchi di ascensione del Monginevra analoghi a quello di Soperga, e serviti da forza motrice idraulica, riducendosi il compenso a 5 o 6 milioni, valore dei due tronchi d'ascensione, in cui sarebbero compresi i lavori dei due

tronchi definitivi e le installazioni idrauliche atte al traforo della galleria ed al successivo suo aeramento.

A convalidare la nuova proposta sovratutto in linea tecnica, mentre in via economica è troppo per sè evidente, l'ingegnere Agudio incomincia dal ricordare alcuni inconvenienti dell'esercizio fattosi colla locomotiva Fell su e giù per lo stradale nazionale del Moncenisio con un un convoglio di tre piccole vetture del peso di 15 tonnellate all'incirca. Nota come in quell'esercizio non fosse infrequente il caso di vedere la locomotiva Fell, anche trascinando due sole vetture quasi vuote, scivolare sulle rotaie e fermarsi per via, con grandissimo detrimento dei suoi meccanismi. Ciò avveniva ogni qualvolta sulle rotaie, esposte alla temperatura di parecchi gradi sotto lo zero, cadeva quel pulviscolo di neve che suol prodursi ad ogni soffio di vento a quelle altitudini sul livello del mare. Nè valeva lo spediente della copertura della linea con galleria artificiale, a cui la Società Fell ebbe ricorso, con suo grave dispendio per una linea eccezionalmente provvisoria. Quelle gallerie traevano seco un altro peggiore inconveniente, cioè quello del fumo, che, non trovando sfogo alla sortita, veniva ad investire il convoglio e ad accampagnarlo continuamente, in conseguenza del grande lavoro delle macchine, della piccola velocità di traslazione del treno e della pendenza stessa della via, che invitava il fumo a salire con esso.

La gravità di questo fatto fu tale da obbligare la Società Fell a praticare sull'alto di quelle gallerie una larga fenditura longitudinale sopra l'estensione di parecchi chilometri; ma ciò annullava poi ogni benefizio di copertura della linea e rendeva inoltre più malagevole lo sgombro della neve, che penetrando dalla fenditura si accumulava per entro le gallerie stesse.

Ora è evidente che tutti questi inconvenienti non si possono avere col sistema Agudio, il quale può essere interamente coperto e difeso dalla inclemenza della stagione, non avendosi a soffrire gli effetti del fumo, nè il pericolo d'incendio.

Le garanzie di sicurezza coll'adozione della dentiera centrale sono incomparabilmente maggiori che non col sistema dell'aderenza artificiale di ruote lisce contro la rotaia centrale, il quale si ravvisa nella locomotiva Fell, essendochè la sola aderenza artificiale non si ravvisò sempre efficace ad impedire uno scivolamento all'indietro

con pericolo di qualche disgrazia, siccome avvenne al Moncenisio nell'autunno del 1871 sopra un treno in ascesa.

Che diremo poi quando si trattasse di un treno di 172 tonnellate sospeso sulla pendenza del 7 per 100, come si proporrebbe per il Monginevra?

Nè miglior prova avrebbe dato la rotaia centrale del sistema Fell nell'applicazione successivamente fattasi al Brasile nel 1875-76 sulla linea di Cantagallo; essendochè l'ingegnere Agudio ci dice come fin dai primordii dell'esercizio si fossero sentiti gli effetti della inutile complicazione di un apparecchio di aderenza artificiale, il quale venne perciò soppresso insieme alla rotaia centrale. Si continuò nondimeno l'esercizio colla locomotiva stessa, ridotta a sistema ordinario, con sollievo notevole delle spese di trazione e di manutenzione della strada.

Al quale proposito l'ingegnere Agudio osserva essere vano sperare un miglioramento nella locomotiva ricorrendo all'impiego di artifizii speciali, diretti ad ottenere delle trazioni più forti; essendochè il peso di una locomotiva può sempre offrire un'aderenza proporzionata alla forza che si ha da sviluppare. Gli Americani in omaggio a questo principio impiegarono sempre la locomotiva nel modo più semplice, e senza l'artifizio di aderenze speciali; ma riducendo soltanto la velocità mercè ruote di piccolo diametro, ogni qualvolta si trovarono di fronte la difficoltà di avere a superare fortissime pendenze. Informino le linee d'Iquique al Perù, il passaggio delle montagne Bleues nella Virginia, la ferrovia Don Pedro II al Brasile, la rampa di Madison nell'Indiana, la ferrovia di Filadelfia a Colombia, di Baltimora all'Ohio, quest'ultima del 10 per 100 di pendenza.

Anche gli ingegneri svizzeri, da valenti pratici come sono, avendo a superare grandi ostacoli naturali, non ricorsero alla locomotiva ad aderenza artificiale, sistema Fell, ma salirono le pendenze del 7 per 100 della linea Zurigo-Uetliberg colla locomotiva ordinaria; il Righi colla locomotiva a dentiera; la pendenza d'Ouchy-Losanna con un sistema funicolare che ha qualche analogia con quello di Soperga.

Oramai è praticamente dimostrato che la locomotiva ordinaria può bastare al servizio anche delle pendenze del 7 per 100, quando si mantenga la velocità nei limiti di 12 chilometri all'ora. Naturalmente il peso dei convogli dovrà diminuire al crescere della pendenza; e ciò ha luogo anche colla locomotiva Fell.

Nel caso in cui si volesse adottare un servizio di locomotive per la traversata del Monginevra, il sistema dell'aderenza artificiale dovrebbe perciò sopprimersi perchè inefficace ed anche non sicuro come mezzo d'infrenamento, per sostituirvi la locomotiva a dentiera centrale; che così avrebbesi almeno il vantaggio di poter garantire la sicurezza e la potenza di trazione senza per altro raggiungere la velocità e il basso prezzo dei trasporti che può raggiungersi col sistema funicolare dell'ing. Agudio.

E la proposta dell'ing. Agudio, quale almeno egli la espose nella sua conferenza, è che si facciano i due tronchi d'allacciamento Oulx-Cesana e Briançon-La Vachette, col sistema ordinario, i quali possano poi essere riuniti a suo tempo dalla grande galleria, e così concentrate su brevi tratti le forti pendenze, utilizzare le forze della località coll'impiego di potenti motori idraulici, con cui risolvere economicamente le difficoltà del passaggio del Monginevra con due tronchi d'ascensione a sistema funicolare, i quali riuscirebbero amendue di tracciato più facile di quello di Soperga.

I due tronchi di ascensione della montagna, che Agudio propone, sarebbero della lunghezza di 4450 e 3925 metri con pendenze massime del 20 per cento; mercè la installazione di due trasmissioni funicolari, come si fece a Lanslebourg, le quali pertanto assicurerebbero viemmeglio la regolarità del servizio della linea, si potrà elevare un convoglio di 120 tonnellate.

Le due funi opererebbero ciascuna su di un locomotore, e si avrebbero così due treni di 60 tonnellate cadauno che col loro locomotore in coda, salirebbero riuniti fino alla sommità, dove un tratto di raccordamento in piano di due chilometri e mezzo di lunghezza servirebbe opportunamente allo scambio del treno venuto da parte opposta, facendosi la stessa manovra che si pratica al piede della salita di Soperga, alla stazione di Sassi.

Posto che si adotti la velocità di 3 metri al 1" che è all'incirca quella dei treni di Soperga, si vede che l'ascensione dei suddetti tronchi, le cui lunghezze abbiamo veduto essere di 4450 e di 3925 metri, si farebbe in 24 a 25 minuti. Aggiungendo altrettanto tempo per le manovre al piede ed alla sommità della montagna, l'invio di un convoglio su ciascun versante potrà aver luogo ad ogni ora e un quarto. Quindi, in una giornata di 18 ore di lavoro, riservando onvogli ai viaggiatori, si avrebbero

nei due sensi 12 convogli-merci, capaci di trasportare complessivamente 600 tonnellate nette di merci in un senso ed altrettante nel senso opposto, che è quanto si può attendere da questa linea del Monginevra, specialmente ne' primi anni d' esercizio.

Ma poichè non basta dimostrare la potenzialità del sistema proposto, ma bisogna ancora che sia vantaggioso il prezzo della tonnellata trasportata attraverso la montagna, così l'ing. Agudio osserva che i due tronchi di ascensione del Monginevra sarebbero sotto ogni rapporto paragonabili a quello di Soperga, perchè la lunghezza è di poco maggiore, il tracciato assai meno contorto, e le altezze da superare pressochè le medesime, per cui i risultati di questo esercizio possono offrire utili dati di base per la ricerca del prezzo della tonnellata di merci per quella traversata.

Nell' esercizio di Soperga, apprendiamo pertanto dall'ing. Agudio che la media delle spese occorse negli ultimi tre mesi di settembre, ottobre e novembre, in cui il servizio fu più regolare e ben sistemato, risultò di L. 320 al giorno, così ripartite :

Personale di servizio e di riparazione . .	L. 145
Combustibile	» 83
Ungimento e spalmatura della dentiera . .	» 24
Spese varie, manutenzioni, ammortamenti	» 68
Totale, costo giornaliero	L. 320

Non sono state computate in questa cifra le spese di riparazioni dovute ai cedimenti degli argini stradali, le quali devono entrare in conto del capitale di costruzione.

Il peso corrispondente di convogli che si fecero nell'andata e nel ritorno, fu in media al giorno di $2 \times 12 \times 20 = 480$ tonnellate. Cosicchè, se quei convogli, invece di essere viaggiatori, fossero stati convogli di merci, il prezzo della tonnellata di merce risultava di L. $\frac{320}{480 \times 0,50} = 1,33$.

Ora è evidente che nella traversata del Monginevra, non avendosi più la spesa del combustibile, adoperandosi i motori idraulici, e il prezzo unitario delle spese generali, col supposto traffico cinque volte maggiore di quello di Soperga, divenendo necessariamente minore, il prezzo di L. 1,33 per tonnellata di merce dev' essere considerato come un valor massimo.

Per altra parte i 18 chilometri occorrenti alla traversata col sistema Fell, stando alla tariffa media domandata di 0.40 per tonnellata-chilometro, importerebbero un prezzo di L. 7,20, ossia quasi sei volte tanto.

Quanto alla spesa di costruzione dei due tronchi a sistema funicolare sui versanti del Monginevra, l'ing. Agudio ritiene che la spesa chilometrica di questi tronchi, compresi gli apparecchi motori, non sarà superiore a quella di L. 313 000 della ferrovia di Superga, ove le espropriazioni e la cattiva natura dei terreni imposero degli oneri eccezionalmente gravi. D'altra parte, avendo i tronchi del Monginevra una lunghezza maggiore, il costo chilometrico relativo all'impianto dei motori, degli edifici ed alla costruzione dei locomotori e tenditori sarà naturalmente minore.

Adottando quindi il prezzo di L. 300 000, ed applicandolo alla lunghezza totale dei due tronchi ed anche al raccordamento di 2500 metri sull'alto della montagna, l'Agudio così riassume il suo preventivo per le opere di costruzione:

Metri 10375 a lire 300 il metro . .	L.	3 412 500
Metri 8375 della seconda trasmissione telodinamica, a lire 40 il metro . . .	»	335 000
Metri 10375 di galleria artificiale, di piccola sezione, a lire 100 il metro . .	»	1 037 500
Spese varie ed impreviste	»	715 000
Totale	L.	5 500 000

In questo preventivo si stabilisce che la ferrovia alpina debba essere interamente coperta, non essendo per verità possibile avere nella cattiva stagione la continuità dell' esercizio ad una zona d'altitudine superiore ai 1400 metri. Così pure nel prezzo chilometrico è computata la spesa di L. 300 000 pei motori idraulici.

Questa cifra di 5 milioni e mezzo limita la perdita da farsi quando i due governi addivenissero alla costruzione della linea definitiva; e questa cifra era pur necessario conoscere a fianco di quella delle spese d'esercizio, poichè la maggior parte dei partigiani della locomotiva non riflette che nel sistema Agudio, piuttosto che una strada su cui fare l'esercizio, si ha un vero ascensore, che eleva i convogli a grandi altezze, senza obbligarli a fare un lungo percorso maggiormente dispendioso per la costruzione e per la manutenzione.

Epperò è a far voti che la Commissione governativa proceda di buon accordo colla società concessionaria alla constatazione ufficiale della forza effettivamente necessaria, nelle attuali condizioni della linea, all'esercizio della ferrovia di Soperga, come dell'importo effettivo delle spese di esercizio; che il Governo autorizzasse la detta Commissione alle prove occorrenti per verificare la possibilità e le condizioni dell'esercizio col doppio convoglio di 55 a 60 tonnellate, secondo la proposta dell'ing. Agudio; e che infine il Consiglio superiore dei lavori pubblici, pur procedendo con tutte le cautele e riserve indispensabili in così complesse questioni, pure, quando si presentano in concorrenza due soluzioni che hanno vantaggi ed inconvenienti indiscutibili, non voglia per avventura dimostrarsi un po' troppo compiacente per non dir leggiero nell'accettare in linea tecnica quella che ha minor probabilità di riuscita, e per contro un po' troppo ritroso nell'esaminare sotto ogni aspetto e spassionatamente discutere una soluzione che, se non è scevra di inconvenienti, può ad ogni modo prevalere sull'altra e per essere più razionale e per essere più economica.

IX.

La locomotiva americana « El Gobernador ».

Tutti i giornali hanno parlato con entusiasmo di questa nuova locomotiva, dicendola la più potente locomotiva del mondo. Il giornale americano *The Railroad Gazette* ne diede per il primo alcune particolareggiate notizie, e sulle tracce delle medesime il signor Mallet pubblicò nel *Bulletin de la Société des Ingénieurs civils* alcune importanti e giustissime sue considerazioni.

La macchina fu costruita sui disegni di I. A. Stevens, capo-servizio delle macchine della Società del *Central Pacific Road*, nelle officine di Sacramento, allo scopo di superare le salite della Sierra-Nevada sulla strada ferrata del Southern Pacific.

È una locomotiva che oltre al carrello a 4 ruote di avantreno ha cinque assi accoppiati.

Il peso totale della macchina in servizio col relativo carro di scorta è di 102,673 chilogrammi; il peso ripartito sulle dieci ruote motrici è di 58 tonnellate.

La lunghezza totale della macchina, col *tender* che è a 12 ruote, è di metri 19,88; la distanza fra gli assi estremi delle ruote accoppiate è di m. 5,97; ed il diametro di queste ultime è di m. 1,44.

La lunghezza della graticola è di m. 3,20 e quella dei tubi di m. 3,65.

Ciò che è veramente straordinaria è la corsa dei cilindri, la quale è per verità al di là di quanto siasi fin qui praticato. I cilindri motori hanno il diametro di m. 0,532 e la corsa di m. 0,915.

Questa corsa oltrepassa ancora di molto quella della locomotiva *Mastodonte* esposta l'anno passato a Chicago dalla Casa Baldwin e destinata pure al Central Pacific Railroad. Essa non aveva che 8 ruote accoppiate, ed i cilindri motori avevano il diametro di m. 0,508 e la corsa di m. 0,763.

La macchina *El Gobernator* può girare comodamente in curve di 145 metri di raggio, sul binario normale di 4 piedi ed 8 pollici e mezzo; e però gli assi di accoppiamento delle ruote posteriori sono disposti più esternamente che quelli degli altri quattro assi accoppiati, e per di più raccomandati a bottoni sferici; con che è permesso all'asse posteriore un certo giuoco nel senso trasversale. Inoltre per maggior sicurezza il secondo ed il terzo degli assi accoppiati, a partire da quello anteriore, hanno le ruote col cerchione senz'orlo.

Ciò che non sappiamo comprendere è che il giornale americano abbia fra tanti elementi tralasciato di farci conoscere tutti quelli importantissimi che riguardano la superficie di riscaldamento ed il potere di vaporizzazione della caldaia.

La *Railroad Gazette*, basandosi sui risultati pratici della locomotiva *Mastodonte* stata esposta a Chicago, la quale rimorchia sulle salite del 22 per mille venti vagoni carichi del peso di 380 tonnellate, e sui diagrammi dalla medesima ricavati, dai quali risulterebbe, per una velocità di 8 miglia, ossia di 13 chilometri all'ora, la pressione media sugli stantuffi di chilogrammi 8,8 per centimetro quadrato, applica questi risultati alla nuova locomotiva *El Gobernador* e trova che essa potrà esercitare sugli stantuffi lo sforzo lordo di 14,690 chilogrammi; e poichè valuta a 2720 chilogrammi la perdita dovuta alle resistenze proprie della macchina e del *tender* sulle pendenze del 22 per mille, resterebbero ancora 12,930 chilo-

grammi per lo sforzo di trazione del convoglio. Valutando poi la resistenza in piano orizzontale a 2 chilogrammi per tonnellata, e a 22 chilogrammi per tonnellata quella dovuta all'azione della gravità, la resistenza totale dei vagoni risulterebbe di 24 chilogrammi per tonnellata; epperò collo sforzo di trazione disponibile di 12,930 chilogrammi si potrebbero in tali condizioni rimorchiare 539 tonnellate, ossia 28 vagoni pesanti a vuoto 10 tonnellate e col carico utile di 9 tonnellate, oltre ad un residuo di 9 tonnellate per un carro a bagagli o di servizio.

Il signor Mallet trova che i calcoli del giornale americano sono basati su dati ipotetici, che v'è motivo a ritenere di troppo inferiori al vero; quello specialmente della resistenza della macchina alla trazione in piano orizzontale, la quale si riterrebbe di soli due chilogrammi, mentre si tratta di una macchina a 7 assi, di cui 5 accoppiati, e di un tender a 6 assi del peso di 26 tonnellate.

La *Railroad Gazette*, a meglio dimostrare la superiorità della locomotiva *El Gobernador*, riassume le dimensioni principali di alcune tra le più potenti locomotive che si conoscano, ma dimentica pur sempre i dati riferentisi alle caldaie.

Il signor Mallet completa il quadro nel modo che vedesi alla pagina seguente.

Devesi per altro notare che la locomotiva *Mogul*, del Great Eastern, è in condizioni di esercizio diverse dalle altre, poichè essa venne costruita per una velocità di circa 32 chilometri all'ora, fermate comprese, e per pendenze al massimo di 7,3 per mille, mentre le altre furono costruite per velocità molto minori, e pendenze non inferiori a 19 per mille.

Ad ogni modo, riportandosi alla velocità di 13 chilometri all'ora indicata per la locomotiva *Mastodonte*, il signor Mallet conclude che la locomotiva *El Gobernador*, alla stessa velocità e con uno sforzo di trazione al cerchione di 11,000 chilogrammi, svilupperebbe un lavoro di 533 cavalli-vapore di 75 chilogrammetri, lavoro che senza dubbio è molto considerevole, ma per nulla straordinario; per guisa che potrebbesi, fintanto almeno che non si abbiano maggiori notizie relative alle dimensioni della caldaia, lasciar da parte la questione se *El Gobernador* sia realmente la più potente locomotiva del mondo, riferendoci alla distinzione che in meccanica si fa tra il

STRADA FERRATA	DEL PACIFICO	DEL PACIFICO	DEL PACIFICO	DEL GOTTARDO	DELLO STATO IN FRANCIA	GREAT EASTERN
Tipo delle macchine	El Gobernador	Mastodonte	Consolidation	8 ruote accopp.	8 ruote accopp.	Mogul
Diametro e corsa dei cilindri. m.m.	532 × 915	508 × 763	508 × 610	520 × 610	540 × 660	482 × 660
Diametro delle ruote accoppiate. m.	1.440	1.415	1.240	1.160	1.260	1.467
Peso che gravita sulle medesime. chg.	58 000	46 500	44 000	51 750	53 220	38 650
Sforzo di trazione per chilog. di pressione media effettiva sugli stantuffi . . . . . chg.	1.78	1.45	1.25	1.40	1.50	1.04
Pressione in caldaia . . . . chg.	—	9.5	9 25	10.5	9.5	10
Base delle ruote accoppiate. . m.	5.970	4.805	4.270	3.900	4.050	4.805
Peso delle ruote accoppiate sui regoli, per metro . . . . . chg.	9800	9770	10 400	13 400	13 250	8 120
Sforzo di trazione $0,65 \frac{pd^2l}{D}$ . . Chg.	11 100	8 600	7 600	9 700	9 430	6 800
Coefficiente di aderenza	1/5.22	1/5.40	1/5 80	1/5.53	1/5 63	1/5.68

significato di *forza* e quello di *lavoro*, concludendo, almeno per ora, che la locomotiva *El Gobernador*, se non la più potente, sarà per lo meno la più forte locomotiva tra quelle finora costruite.

X.

Nuovi esperimenti sulla dirigibilità degli aerostati.

1. *Primo esperimento dei signori Renard e Krebs.* — Il problema di dirigere gli aerostati ha fatto un nuovo passo sul terreno dei risultati pratici per opera di due ufficiali dell'esercito francese, il signor Carlo Renard, capitano del Genio ed il signor A. Krebs, capitano di fanteria, continuatori in ciò degli studii notevoli e profondi del signor Dupuy de Lôme che, come è noto, si servì della forza muscolare dell'uomo per muovere il suo elice, e dei tentativi pratici del signor Gastone Tissandier, il quale applicò per il primo la forza di una macchina dinamo-elettrica alla direzione dei palloni, siccome abbiamo visto in quest'Annuario nell'annata scorsa.

Il nuovo esperimento, secondo il quale i signori Renard e Krebs sono riusciti per la prima volta a ritornare nello stesso punto di partenza, dopo avere percorso una traiettoria misurata sul suolo di chilometri 7,6, ebbe luogo il 9 agosto; ed il signor Hervé Mangon presentò il 18 agosto all'Accademia delle Scienze di Parigi la seguente relazione degli stessi Renard e Krebs.

« Il 9 agosto a quattro ore di sera, un aerostato allungato, munito di elice e di timone, s'innalzò libero nell'aria. — Dopo aver percorso chilometri 7,6 in 23 minuti, ridiscese al punto di partenza, avendo eseguito una serie di manovre con precisione pari a quella d'una nave ad elice in moto sull'acqua.

« La soluzione di tale problema, tentata già nel 1855, impiegando il vapore, da Enrico Giffard, nel 1872 da Dupuy de Lôme, che utilizzò la forza muscolare dell'uomo, e infine l'anno scorso da G. Tissandier, che applicò, primo, l'elettricità quale mezzo di propulsione degli aerostati, era stata finora molto imperfetta, poichè mai il pallone ridiscese là d'onde era partito.

« Nei nostri lavori avemmo per guida gli studii del Dupuy de Lôme, relativi alla costruzione del suo aerostato del 1870-72; inoltre cercammo di soddisfare alle condizioni seguenti:

« Stabilità di rotta, ottenuta in seguito alla forma dell'aerostato e alla disposizione del timone.

« Diminuzione delle resistenze al cammino in seguito alla scelta delle dimensioni.

« Riavvicinamento dei centri di trazione e di resistenza per diminuire il momento perturbatore di stabilità verticale.

« Infine, conseguimento d'una velocità capace di resistere ai venti che dominano i tre quarti del tempo in Francia.

« L'esecuzione di tale programma e gli studii che richiede furono da noi fatti insieme; a ogni modo giova porre in evidenza la parte presa più specialmente da ognuno di noi, in certe fasi di questo lavoro.

« Lo studio della particolare disposizione dell'involucro di sospensione, la determinazione del volume del palloncino, le disposizioni tendenti ad assicurare la stabilità longitudinale dell'aerostato, il calcolo delle dimensioni da dare alle diverse parti della navicella, e infine l'invenzione e la costruzione d'una nuova pila, di potenza e di leggerezza eccezionali, sono opera personale del capitano Renard.

« I diversi particolari di costruzione dell'aerostato, il suo modo di riunirsi all'involucro, il sistema di costruzione dell'elice e del timone, lo studio del motore elettrico calcolato secondo un nuovo metodo basato su esperimenti preliminari, atti a determinare tutti codesti elementi per una forza data, sono opera del signor Krebs, il quale col mezzo di speciali disposizioni giunse ad ottenere questo apparecchio di leggerezza insolita.

« Le dimensioni principali dell'aerostato sono le seguenti:

Lunghezza	metri	50,42
Diametro	»	8,40
Volume	m. c.	1864,00
Larghezza	metri	1,40

« Il calcolo del lavoro necessario per imprimere all'aerostato una data velocità fu eseguito in due modi:

1.° Partendo dai dati posti dal Dupuy de Lôme, e sensibilmente accertati nel suo esperimento del febbraio 1872;

2.° Applicando la formola ammessa nella marina per passare da una nave nota ad un'altra di forme poco diverse, e ammettendo che, trattandosi di un pallone, i lavori siano proporzionali al rapporto di densità esistente tra due fluidi.

« Le quantità trovate seguendo questi due metodi sono quasi identiche; e conducono ad ammettere, per ottenere la velocità in un secondo di 8° a 9°, un lavoro di trazione utile di 5 cavalli di 75 chilogrammetri, o, tenendo conto dei rendimenti dell'elice e della

macchina, un lavoro elettrico sensibilmente doppio misurato agli estremi della macchina.

« La macchina motrice fu costrutta in modo da poter sviluppare sull'albero 8,5 cavalli, rappresentanti, per la corrente agli estremi d'ingresso, 12 cavalli.

« Trasmette il suo movimento all'albero dell'elice mediante un rocchetto che s'ingrana con una gran ruota.

« La pila è divisa in quattro sezioni che possono raggrupparsi in superficie o in tensione in tre modi diversi. Il suo peso per cavallo, misurato agli estremi, è di chilogrammi 19 e 359 grammi.

« Furono fatti alcuni esperimenti per misurare la trazione a punto fisso, che raggiunse la cifra di 60 chilogrammi per un lavoro elettrico sviluppato di 480 chilogrammetri e di 46 giri di elice al minuto.

« Due prove preliminari, nelle quali il pallone era equilibrato, e mantenuto a una cinquantina di metri sopra il suolo, permisero di conoscere la potenza di giramento dell'apparecchio. Finalmente il 9 agosto ebbe luogo la prova definitiva; i pesi delle diverse parti sollevate (forza ascensionale chilogr. 2000) furono i seguenti:

Aerostato e palloncino	chilogr.	369
Involucro e rete	»	127
Navicella completa	»	452
Timone	»	46
Elica	»	41
Macchina	»	98
Sostegno e ingranaggi	»	47
Albero motore	»	30,500
Pila, apparecchi e strumenti diversi	»	435,500
Zavorra	»	214
Areonauti	»	140
Totale	chilogr.	2000 —

« Alle quattro di sera, con un tempo quasi calmo, l'aerostato lasciato libero, e possedendo una debolissima forza ascensionale s'innalzava lentamente sino all'altezza delle colline circostanti. La macchina fu posta in moto, e ben presto, in seguito al suo impulso, l'aerostato accelerava il cammino, obbedendo con fedeltà alla minima indicazione del suo timone.

« La rotta fu dapprima verso il nord-sud, dirigendosi verso il piano alto di Châtillon e di Verrières all'altezza della strada di Choisy a Versailles; e per non impigliarsi al disopra degli alberi, la direzione fu mutata e tenuta sopra Versailles.

« Sopra Villacomblay, trovandoci lungi da Chalais di circa quat-

tro chilometri, e del tutto soddisfatti del modo con cui il pallone si manteneva per via, decidemmo di ritornare sui nostri passi e tentare la discesa su Chalais stesso, a malgrado del poco spazio scoperto lasciato dagli alberi. Il pallone eseguì il suo mezzo giro sulla destra, con un angolo piccolissimo (11°) dato al timone.

« Il diametro del circolo descritto fu di circa trecento metri.

« Il duomo degli Invalidi, preso come punto di orientamento, lasciava allora Chalais un po' a sinistra sulla via. Giunto all'altezza di questo punto il pallone eseguì, con altrettanta facilità di prima, un mutamento di direzione sulla sua sinistra; e ben presto venne a porsi a 300 metri sopra il punto di partenza.

« La tendenza a discendere che possedeva il pallone in quell'istante fu accusata per tempo da una manovra della valvola. Durante questo tempo, si dovette a parecchie riprese fare macchina indietro, macchina avanti, per ricondurre il pallone sopra il punto scelto per la discesa. A 80 metri sopra il suolo, una corda calata dal pallone fu afferrata da alcuni uomini, e l'aerostato fu ricondotto nella prateria stessa donde era partito.

Cammino percorso colla macchina misurato sul suolo	7,600 chilom.
Durata del percorso	23 min.
Velocità media al secondo	5,50 m.
Numero di elementi impiegati . . .	32
Forza elettrica spesa ai limiti della macchina	250 chilogr.
Rendimento preventivo della macchina .	0,70
Rendimento preventivo dell'elice . . .	0,70
Rendimento totale, circa	$^1/_2$
Lavoro di trazione	125 chilogr.
Resistenza approssimata dell'aerostato .	22,800 chilogr.

« A parecchie riprese, durante il viaggio, il pallone ebbe a subire oscillazioni di 2° a 3° di ampiezza, analoghe al beccheggio; queste oscillazioni possono essere attribuite sia a irregolarità di forma, sia a correnti d'aria locali in senso verticale. »

Da questa comunicazione i lettori comprenderanno che l'esperimento di dirigere un aerostato a proprio talento nell'atmosfera, o quanto meno per modo da ritornare nello stesso punto di partenza, dopo essersene discostato 4 chilometri circa, chè tale è la distanza di Villacombray dalle officine militari di Chalais, nelle condizioni in cui è stato fatto, è perfettamente riuscito.

La nota dei signori Renard e Krebs lascia tuttavia il

lettore nel desiderio di conoscere qualche particolare dei mezzi impiegati per giungere a tale risultato.

Questa comunicazione non ci dice nulla sulle parti essenziali del sistema, sul motore, sul generatore della elettricità e via dicendo; essendochè ci parla soltanto di *une pile nouvelle d'une puissance et d'une légèreté exceptionnelles.* Tutto per altro induce a credere che il sistema con cui è stata applicata l'elettricità alla propulsione dell'aerostato abbia molta analogia con quello adoperato per il primo da Gaston Tissandier, e di cui il medesimo ha dato alcuni particolari.

L'aerostato elettrico dei signori Renard e Krebs assomiglia pure nella forma allungata e nelle disposizioni generali a quello dei fratelli Tissandier. Ma devesi notare che l'aver posto l'elice sul davanti, l'aver fatto il timone rigido e l'averlo fissato alla navicella, l'aver dato all'aerostato una grande lunghezza per rispetto al suo diametro, sono tutte innovazioni le quali possono avere il loro peso nella soluzione del problema, a quel modo istesso che ne debbono senza dubbio avere avuto il rendimento delle pile, e quello non meno ragguardevole del motore elettrico adoperato.

2. *Nuovi esperimenti dei fratelli Tissandier sul modo di dirigere gli aerostati.* — Dopo l'ascensione aerea eseguita nel parco di Chalais-Meudon il 9 agosto dai signori Renard e Krebs, la quale naturalmente per il successo ottenutosi diede subito luogo alle più esagerate speranze da parte di tutti coloro che non conoscono le gravi difficoltà che si hanno ancora da vincere, i fratelli Tissandier rinnovarono il 26 settembre col loro aerostato l'esperimento eseguito l'8 ottobre dell'anno passato, nel quale erasi per la prima volta impiegata la elettricità come forza motrice.

L'aerostato, di forma allungata e fusiforme, e della capacità di oltre mille metri cubi, venne gonfiato ad Auteuil per mezzo dell'apparecchio ad idrogeno che i lettori conoscono. Esso era, come nella precedente esperienza, munito di propulsore ad elice ed animato da una macchina dinamo-elettrica Siemens. Così pure l'elettricità era generata da una batteria di pile a bicromato di potassa, ma con lamine di zinco di maggiori dimensioni e con una soluzione di bicromato più calda, più acida e più concentrata, onde si potè disporre di una forza motrice più considerevole.

L'aerostato si elevò alle 4 e 20' pomeridiane, e raggiunse bentosto l'altezza di 400 metri. Sotto la spinta di un vento di nord-ovest, che gli sperimentatori valutarono della velocità di 3 metri al secondo, il pallone attraversò la Senna, e vennero quindi incominciate le manovre coll'elice, dapprima a piccola velocità; alcuni minuti dopo tutti gli elementi della pila, montati in tensione, sviluppavano tutta la loro forza, talchè fu possibile disporre di un lavoro meccanico effettivo di un cavallo-vapore e mezzo, mentre l'elice aveva una velocità di rotazione di 190 giri per minuto.

L'aerostato seguì dapprincipio la direzione del vento, poi prese a deviare sotto l'azione del timone, e si constatò che mediante gli sforzi combinati dell'elica e del timone, poteva lottare vantaggiosamente contro il vento. Con una velocità di 4 metri circa per minuto secondo, camminò contro vento al disopra del quartiere di Grenelle per un quarto d'ora circa. Dopo di che gli aeronauti cessarono di far funzionare il loro apparecchio, e si diressero verso l'Osservatorio; poi manovrando di bel nuovo coll'elice, camminarono un'altra volta contro corrente. Dopo avere manovrato per più di un'ora al disopra di Parigi, venne fermato l'apparecchio motore, e l'aerostato, pur mantenendosi pressochè ad altezza costante, passò in balìa del vento al sud del bosco di Vincennes, e giunse alle 5,55 al disopra di Warenne-Saint-Maur, dove, favoriti da una calma inattesa, gli aeronauti scesero a terra.

Fu osservato al momento della discesa che le pile non erano del tutto esaurite, per cui, se non fosse stato dell'ora tarda, la calma dell'atmosfera avrebbe senza dubbio permesso agli aeronauti di ritornare su Parigi.

E così, mentre i signori Renard e Krebs dimostrarono colla loro esperienza del 9 agosto la possibilità di avvicinare considerevolmente la navicella ad un aerostato pisciforme e di porre l'elice sul davanti, i signori Tissandier, coll'esperimento del 26 settembre dimostrarono tutto ciò che è possibile attendere da un aerostato fusiforme ossia simmetrico e coll'elice indietro, e senzachè sia necessario avvicinare il centro di trazione a quello di resistenza, ossia senza rinunciare ad una essenziale condizione di stabilità del sistema, ed alla possibilità di costruire aerostati molto allungati e di grandi dimensioni, ai quali si vorrebbe affidato l'avvenire della locomozione aerea.

XIV. - ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI

I.

L'Esposizione Nazionale del 1884 *in Torino.*

In quasi tutte le pagine di questo volume si trovano notizie e informazioni su questa Mostra. I varii collaboratori ne hanno discorso ciascuno per la propria parte e con la competenza che li distingue. Qui raccogliamo soltanto alcuni particolari che servono di complemento a quanto fu già detto.

L'idea di aprire in Torino una Esposizione Nazionale, era sorta fino dal 1868; se nonchè le vicende politiche non permisero per dodici anni di effettuare questo concetto; — nel 1880, Torino potè raccogliere fra le sue mura solo una Esposizione Nazionale di Belle Arti, a cui una più modesta ne fu aggiunta di arte applicata all'industria. — La prima riunione per costituire la grande Esposizione generale, in seguito al successo di quella di Milano nel 1881. ebbe luogo il 29 novembre 1881. S. A. R. il duca d'Aosta ne accettò la presidenza. A capo del Comitato esecutivo fu eletto il comm. Tommaso Villa. Raccolta in breve per sottoscrizioni pubbliche una ingente somma, si approvarono i progetti presentati dall'ingegnere Camillo Riccio, che fissavano per luogo della Mostra il Parco del Valentino. Per l'Esposizione zootecnica e per i concorsi ippico, di animali grassi, ecc., si scelse un apposito terreno, al di là del Corso Dante. — La superficie totale della Mostra fu di oltre metri quadrati 340 mila, di cui circa 140 mila coperti. — Nel recinto dell'Esposizione vennero stabiliti cinque ingressi, senza tener conto di altri quattro ingressi speciali. La Mostra comprendeva le seguenti divisioni: I. Belle Arti, festeggiamenti, concerti, regate; II. Didattica; III. Produzioni scientifiche e letterarie, storia del risorgimento italiano; IV. Previdenza ed assistenza pubblica; V. Industrie chimiche ed estrattive; VI. Arti meccaniche, guerra e ma-

rina, elettricità; VII. Industria manifatturiera, galleria del lavoro; VIII. Economia rurale, orticoltura e floricoltura, materie alimentari, zootecnica.

Fra i principali edifici della Mostra accenniamo: l'ingresso o porta Reale, ai cui lati sorgevano due torri alte trentacinque metri dal suolo per la meteorologia, gli uffici del Comitato e il faro elettrico; l'extiro a segno, a destra della porta Reale, utilizzato per gli ufficii delle R. poste, dei telegrafi, del telefono, della Stampa; il tempio del Risorgimento italiano; la galleria dei finimenti di private abitazioni; le gallerie per le industrie manifatturiere con la grande sala a cupola ottagona destinata alla Mostra della vetraria e della ceramica; il salone circolare col piazzale verso il Po e due ali di porticato semicircolare racchiudente un'ampia spianata; il padiglione dei Sovrani; il caseggiato per la previdenza ed assistenza pubblica; le gallerie delle industrie meccaniche e del lavoro, quelle della Mostra internazionale di elettricità, il fabbricato per il materiale ferroviario e di locomozione, quello per le caldaie; le gallerie delle industrie chimiche, della didattica, dell'agricoltura e vinicoltura; il palazzo delle Belle Arti, il padiglione per l'oreficeria, le Mostre della marina con attigue tettoie per l'esposizione forestale, la navigazione in genere, e più oltre l'edificio per la bachicoltura; il padiglione per la caccia e pesca, il bacino dei palombari, il club alpino, il castello e il borgo medioevale, ecc.

L'Esposizione rimase aperta 209 giorni, dal 26 aprile al 20 novembre, compresi i quattro ultimi giorni di fiera, e non contando le 52 sere in cui rimase aperta la Mostra di elettricità. Nel mese di aprile si ebbero 65.383 visitatori, in maggio 483,750, in giugno 482,917, in luglio 384,143, in agosto 384,221, in settembre 357,282, in ottobre 390,512, in novembre 437,389; si aggiungano i 48 mila visitatori per la festa di beneficenza dell'8 settembre. In complesso i visitatori furono 2,934,332 con una media giornaliera di 11,387 per la Mostra artistica industriale e di 5,178 per quella di elettricità. All'Esposizione di Milano del 1881 furono invece 1,548,420 con una media giornaliera di 8600. I visitatori a pagamento furono a Torino 2,379,957 diurni, e 258,957 serali, in tutto 2,638,914. Gli introiti per biglietti venduti diedero la somma di lire 1,483,161,75; per le azioni sottoscritte e per libretti di abbonamento lire 161,550, cioè 10,571 Azioni e 7671 abbonamenti. La media massima dei visitatori fu raggiunta il 16 novembre, essendo entrate alla Mostra 49,045 persone. Le comitive operaie sommarono a 540; gli espositori che visitarono la Mostra furono 163,700; gli invitati (giornalisti, commissioni, giurati, rappresentanze diverse) 74,584; operai e militari in comitive 57,104. Gli espositori furono tredici mila circa; i premiati sei mila, quasi il cinquanta per cento. Presidente della giuria fu il

commendatore Domenico Berti, ex ministro d'agricoltura e commercio. Il primo giudizio dei giurati fu rivisto in appello da una commissione di dieci membri. A questo giurì supremo ricorsero circa 1800 espositori; ma furono esaminate soltanto 1415 domande di appello, perchè le altre escivano dalla sfera di sua competenza. Vennero accolti 180 o 190 reclami, ai quali fu accordato, salvo in due casi, un premio maggiore di quello prima concesso.

La nota definitiva dei premiati è così costituita: diplomi d'onore 154, medaglie d'oro 552, medaglie d'argento 1708, medaglie di bronzo 1898, menzioni onorevoli 1750, totale 6062 Di queste ricompense, 289 furono donate dai Ministeri e dai Municipii, Camere di Commercio, Corpi morali, ecc. Devonsi però aggiungere i premiati delle Esposizioni speciali, del Club Alpino italiano, degli espositori nella galleria del lavoro, premiati con attestati di benemerenza e della sezione internazionale di elettricità. Per l'Esposizione del Club Alpino italiano, furono conferiti un diploma d'onore, due medaglie d'oro e quattro d'argento, premii accordati dal Ministro d'agricoltura, industria e commercio. Per i manufatti operai vennero conferiti 3 medaglie d'oro, 16 d'argento, e 13 menzioni onorevoli. Gli attestati di benemerenza assegnati agli espositori della galleria del lavoro furono 158, di cui 94 di primo grado, 22 di secondo e 42 di terzo grado.

Dalla sommaria relazione che lesse il comm. Berti il giorno della chiusura, togliamo alcune notizie sull'esito morale della Mostra.

C'è da rallegrarsi per il progresso delle industrie meccaniche, le quali formano il nerbo della potenza economica di una nazione. Le motrici Brunner, Neville, Tosi, Enrico, Luciano e Campo, sono, per giudizio degli intendenti, pari alle migliori che si conoscano. Molto si è progredito nelle macchine per la tessitura meccanica, per la maglieria, nei telai a mano per istoffe e nastri, nelle motrici a gas e nel materiale ferroviario. Questi progressi sono dovuti in parte a una raccomandazione fatta all'Esposizione di Milano agli industriali italiani, di specializzare le loro industrie, dedicandosi a poche classi di macchine. Si può concludere per le industrie, che se esse non sono ancora così potenti come presso le nazioni di primo ordine, esse camminarono sulla buona strada ed hanno fatti grandi progressi.

Passando alle industrie estrattive, può dirsi che ogni giorno più si trae profitto dalle materie prime di cui il nostro paese è fornito: lo dimostrano le fabbriche di calce e cementi (Società di Casale), i forni perfezionati per l'uso dei combustibili italiani di Guzzi e Ravizza; e già fra noi sorgono e cominciano a svolgersi le fabbriche di dinamite, acido solforico, saponi, candele e di materie tintorie. Si lamenta però la deficenza di laboratorii chimici per la chimica industriale, ed i pochi perfezionamenti introdotti nell'estrazione dello zolfo.

Nelle manifatture vediamo perfezionata la lavorazione dei cascami

di seta e delle stoffe operate. Nella filatura del cotone si estese la produzione dei filati fini e vediamo prosperare il cotonificio di Cuorgnè e bene avviarsi quello di Venezia. Nella lavorazione delle lane cardate e pettinate abbiamo miglioramenti, ma in questo ramo continua grandissima l'importazione. Nell'industria della carta meritano encomio gli stabilimenti Binda, Miliani, la Cartiera Italiana e le tappezzerie della Società del Fibreno. Deficiente risulta la filatura del lino e della canapa, ragguardevole ne è invece la tessitura, migliorano le fabbriche di juta.

L'agricoltura si volge ogni dì più nel suo indirizzo verso l'industria; la frutticoltura prende di giorno in giorno sempre più forma di industria con le conserve e le frutta essiccate e lascia i giardini per estendersi ai campi; i metodi vanno diventando più razionali. Nella meteorologia il paese nostro fece rapidi progressi, e così dicasi della previdenza ed assistenza pubblica e dell' igiene che a Milano contavano 458 espositori ed a Torino raggiunsero i 2023.

Le Società cooperative, le Banche mutue popolari, convennero numerose e diedero modo di studiare ampiamente ad egregie persone la quistione operaia. Agli operai il giurì accordò 54 medaglie di cooperazione ed altre ne vennero accordate dal Ministero.

Vediamo svolgersi il disegno di macchine, rimanere stazionario quello d'ornato, ma si hanno sicuri indizii di buon avviamento nei mobili, nella ceramica, nei disegni di stoffe; per la ceramica però si deve confessare che la fabbricazione progredì più del disegno. A Venezia risorse da pochi anni la bellissima industria dei merletti, ch'era del tutto abbandonata.

Come Esposizione, a malgrado dell' epidemia colerica, che desolò tanta parte del nostro paese, quella di Torino può dirsi splendidamente riuscita. Ma i progressi industriali da essa rivelati, causa la breve distanza dalla Mostra di Milano, non furono nè molti, nè considerevoli. Tocca ora proseguire nella via lunga ma gloriosa che sta dinanzi all'industria italiana, lavorando seriamente e alacremente.

Della Mostra internazionale d'elettricità, è detto a pag. 109.

Risultati definitivi dell' Esposizione Nazionale di Milano, 1881. Dopo le notizie finora accertate della Mostra Nazionale di Torino, trovano posto alcune cifre intorno a quella di Milano del 1881, che ebbe un risultato finanziario splendido, e senza esempio nella storia delle Esposizioni. Il bilancio fu definitivamente chiuso solo il 31 marzo scorso.

All'*Attivo* figurano le sottoscrizioni a fondo redimibile per L. 790,300; quelle a fondo perduto del Governo, delle Provincie, dei Municipii, delle Camere di Commercio e dei privati per L. 850,621. 25; la

Lotteria Nazionale, per L. 909,323, 36; gli ingressi giornalieri ed abbonamenti, per L. 1,228,117. 98; le concesssioni, per L. 47.500, i concorsi alle premiazioni, per L. 22,749. 75; gli interessi attivi, per L. 58,108. 63; e finalmente il ricavo del materiale di spoglio, per L. 26,764. 16; sono da aggiungersi L. 17,738. 51 incassate per titoli diversi, ma vincolate nell' erogazione a scopo di beneficenza: quindi in tutto la somma di L. 3,851,223. 64.

Al *Passivo* figurano le seguenti spese: per edilizia e sistemazione dell'area, L. 1,412.103. 89; per manutenzione dei giardini, ripristino ed affitti diversi, L. 79,638.33; per decorazioni e addobbi, L. 209,517.41. per ricevimento e collocamento degli oggetti, L. 16,153.94; per le gallerie del lavoro e delle macchine, L. 106,249.24; per le mostre etnografica ed orticola, L. 38,855.64, per onorarii e salarii, L. 480,086.13. per la forza pubblica, L. 25,832. 30; per divise e distintivi, L. 17,344. 37; per cancelleria, uffici e mobilio, L. 40,798,41; per posta, telegrafo e bollo, L. 14,874.06; per pubblicità e stampati, L. 163,880. 20; per La Giuria, L. 30,222. 72; per medaglie e diplomi, L. 118,827. 43; per diverse, L. 47,357. 13; e così in tutto per la Esposizione industriale, L. 2,801,841. 20, oltre i concorsi di L. 61,500 alla Esposizione Zootecnica, di L. 40,000 all' Artistica di L. 3,000 alla Musicale e di L. 15,000 al Museo artistico Municipale; vennero poi erogate L. 218,323. 50 per divertimenti, e L. 558,176 per rimborso delle sottoscrizioni redimibili non rimunerate, e finalmente L. 17,738. 51 del fondo Beneficenza. Totale delle uscite L. 3,715,579. 21,

Quindi un avanzo netto, di 135,644 lire e 43 centesimi, depositate alla Banca Popolare. Il Comitato dell' Esposizione ne ha fatto dono alla Società d' Incoraggiamento d' Arti e Mestieri che esiste in Milano, a condizione: 1.° che il R. Governo conceda alla detta Società in via gratuita lo stabile ora occupato dagli Uffici del Genio civile; 2.° che la Società d' Incoraggiamento si obblighi ad estendere i proprii insegnamenti ed a dar loro un carattere veramente professionale, colla riserva di prendere accordi colla Società stessa per la fondazione nel suo seno di una istituzione di utilità industriale destinata a perpetuare la memoria della Esposizione nazionale del 1881.

II.

Altre Esposizioni.

Esposizione internazionale di igiene e di alimentazione a Londra. — Questa Mostra, che riuscì importantissima, era situata dove l'anno precedente ebbe luogo l' Esposizione internazionale di pisci-

coltura; — cioè nei giardini della Società orticola, poco lungi dal celebre museo di South Kensington. Annessa v'era una seconda esposizione d'indole scolastica, relativa più specialmente ai programmi e ai metodi d'insegnamento. La parte principale della Mostra spettava naturalmente all'Inghilterra; fra le nazioni estere erano rappresentate l'Italia, la Francia, il Belgio, la Russia, l'Austria-Ungheria. Altre nazioni avevano parte insignificante. Frequentatissima era la galleria massima, contenente i prodotti di alimentazione esposti dall'Inghilterra; in questa stessa galleria si vedevano delle interessanti latterie-modello, come sorgono di giorno in giorno a Londra, e che mettono in vendita latte puro, il che è un fenomeno raro, specialmente in Italia, ove nella migliore ipotesi il latte è messo in commercio dopo scremato o diluito con acqua in larga copia. Le latterie-modello erano complete, poichè comprendevano oltre lo stabile anche gli animali, che si mungevano dinanzi al pubblico; il latte subiva immediatamente tutte le ordinarie manipolazioni che lo trasformano in crema, in burro e in formaggio. Perpendicolarmente a questa grande galleria n'erano costruite altre longitudinali che contenevano gli apparecchi di riscaldamento, caminetti, fornelli, padelle, ecc. Gli apparecchi di tal genere esposti dall'Inghilterra erano costruiti coll'obbiettivo di produrre la minor quantità possibile di fumo, di cui havvi sempre eccesso nell'atmosfera del Regno Unito In altre gallerie figuravano tutti i materiali e i modelli che si riferiscono alla distribuzione e alla depurazione delle acque potabili; poi quelli attinenti alla fabbricazione e cottura del pane. Speciale interesse presentava l'esposizione dell'Inghilterra relativa alla disposizione nell'interno delle case, degli apparecchi di distribuzione di acqua calda e fredda, di bagni, docce, *water closets*, cucine. Spiccava l'abbondanza d'acqua distribuita in tutti gli appartamenti, e la cura posta negli scoli, e nello smaltire tutte le materie che sono un perpetuo attentato alla salute degli abitanti. — Altre gallerie erano destinate alla ginnastica, agli apparecchi di salvataggio, a quelli contro gli incendii; altre alla fabbricazione delle lampade, altre ancora all'illuminazione, alla ventilazione, all'arredamento delle case, all'igiene delle vesti, ecc. Un cenno particolare merita la riproduzione autentica che s'era fatta, in una parte del giardino, d'una via dell'antica Londra (XVI secolo). Questa costruzione in mattoni e cemento, aveva per iscopo di mostrare in qual conto si tenesse una volta l'interno delle abitazioni e quale benessere vi si godesse. In questa via si riprodussero più di venti celebri case di Londra. L'insieme di questa costruzione presentava grande interesse, oltre che all'igienista, all'artista, allo storico, all'archeologo. L'Esposizione era molto frequentata; vi entravano in media oltre 25,000 persone al giorno. Rimaneva aperta sino alle 11 pomeridiane,

Esposizione Internazionale di Nizza. — Fu aperta il 6 gennaio. Si componeva di una vasta galleria principale e di nove laterali divise in due parti. Primeggiavano le sezioni dell'ammobigliamento, dell'ebanisteria, della ceramica, dei cristalli e degli smalti. Erano rappresentate le più importanti nazioni. Il maggior numero di esponenti esteri era dato dall'Inghilterra, che si distingueva in particolar modo per la sua mostra di pubblica igiene. Il Belgio si distingueva per i suoi prodotti orticoli; la nostra Italia aveva espositori in quasi tutte le classi. L'Austria faceva bella mostra degli articoli di Vienna e di cristalli di Boemia. Molte gallerie sparse nel recinto della mostra servivano a raccogliere i prodotti d'industrie speciali, e costituivano altrettante esposizioni a parte.

Esposizione internazionale di Nuova Orléans. — Si inaugurava nel dicembre per festeggiare il centenario dell'origine dell'industria cotoniera nella Luigiana. L'esposizione sorgeva sulla riva sinistra del Mississipì sopra un'estensione vastissima. Il *Main Building*, cioè il fabbricato principale, ideato dall'architetto G. M. Torgerson, racchiudeva la sala delle macchine e nel centro il gran salone dei concerti, capace di undici mila persone, con una piattaforma per seicento musicisti ed un organo gigantesco. La *United states and state exhibit* conteneva le esposizioni complete del Governo, divise nei varii dipartimenti. Le Poste esposero quadri rappresentanti le migliorie introdotte nel pubblico servizio; il Tesoro, le carte nautiche, il servizio dei fari, di salvataggio, delle dogane, della stampa. La Guerra, le armi d'ordinanza, tutto quanto ha attinenza al Genio civile, servizi di medicina, di chirurgia, degli ospedali. La Marina, le armi, i proiettili, le torpedini, le macchine elettrodinamiche, modelli di navi da guerra antiche e moderne. I Dipartimenti dell'interno, tutto ciò che ha attinenza, colle invenzioni, e migliorie introdotte nelle industrie americane, colla storia, colle abitudini delle razze indigene, ecc. La Commissione di pesca degli Stati Uniti, l'Amministrazione della Giustizia, dell'Agricoltura, dell'Istruzione e l'Istituto Smithson erano degnamente rappresentati. Intorno al fabbricato principale sorgevano quaranta costruzioni per gli Stati e Territorii dell'Unione, e davano un'idea della coltura, delle miniere, degli usi e costumi, ecc. La sala per l'orticoltura (*Horticultural Hall*) è la più grande serra del mondo; era solidamente costrutta e destinata a servire quale ornamento del Parco. Nella sezione delle fattorie e mulini (*Factories and Mills*) era esposto il cotone in tutte le fasi che assume nell'industria, dalla pianta alla stoffa già pronta alla spedizione; le macchine per lavorarlo; quelle per l'industria dell'estrazione dello zucchero dalla canna da zucchero, e le pile da riso. Attigui a questa fabbricazione si stendevano verso il Mississipì quaranta mulini in

in azione. La parte più interessante della Mostra era l' esposizione del Messico, contenuta in un fabbricato bello ed originale; vi figuravano, fra le altre cose degne di menzione, una raccolta di piante e di fiori rari ed una splendida collezione d' uccelli.

Esposizione ornitologica internazionale a Vienna. — Ebbe luogo in occasione del Congresso ornitologico inaugurato nella capitale austriaca il 7 aprile (vedi pag. 646). Riuscì copiosa e interessante. Vi figurarono non meno di cinquanta mila esemplari imbalsamati delle specie più rare. Vanno in particolar modo citate una magnifica collezione di colibrì, un'altra di uccelli dei mari glaciali, una terza di uccelli di rapina delle Ande, una di paradisee, un gruppo di 1500 pappagalli di tutte le varietà e di tutti i paesi. I premii consistevano in sei medaglie di argento, sei di bronzo e quaranta premii in danaro concessi dall' i. r. Ministero di agricoltura. V'erano poi i premii speciali delle diverse società ornitologiche. Le sei medaglie d'argento vennero conferite alla principessa Teck per i suoi *cochius* gialli, ai *brahmas* e ai *dorkings* del conte di Saint-Genais, ai *Plymouth rock* del signor Seymann di Amburgo, ai *bredas* del barone Washington e ai *crèvecoeurs* della signora Stern di Vienna.

Esposizione della Società fotografica di Londra. — Fu aperta negli ultimi giorni di dicembre del 1882, e merita qui un cenno per la sua importanza e per i suoi splendidi risultati scientifici. Fra le prove scientifiche figuravano appunto una riproduzione della Nebulosa di Orione ottenuta dal Common di Londra, con una esposizione di 37 secondi. Il Walter Woodbury presentò i particolari del suo metodo di *stannotipia*. Numerose erano le fotografie relative all'arte della guerra, fra le quali alcune istantanee ottenute durante la notte, col sussidio della luce elettrica e delle lamine alla gelatina-bromuro. Erano esposte altre prove di fotografie prese da palloni aerostatici, e di animali in moto. Fra gli apparecchi era degna di attenzione una macchina elettrica da ritocchi dei signori Géruzet e Gerberzen di Brusselles. In questo piccolo apparecchio, la vibrazione magnetica è trasmessa alla matita che guida la mano del ritoccatore, producendo un effetto di « grana » molto curioso, e di cui si può mutare la natura a volontà.

Fra le altre Esposizioni del 1884 accenneremo quella che fu aperta a Parigi, il 18 marzo, degli istrumenti e collezioni scientifiche portate dalla missione francese che esplorò la terra del Fuoco nel 1882-83; quella geografica ch' ebbe luogo a Tolosa, il 1.° giugno, in occasione del Congresso Nazionale delle Società geografiche; quella internazionale d' elettricità a Filadelfia, quella industriale di Rouen, ecc. Altre se ne stanno preparando: a Parigi una internazionale pel 1889, a Londra una pure internazionale delle invenzioni per il maggio 1885, ecc.

III.

Congressi.

V Congresso degli Architetti ed Ingegneri italiani in Torino. — Ebbe luogo dal 6 al 13 ottobre, sotto la presidenza onoraria del generale Menabrea ed effettiva del prof. Giovanni Curioni. — Gli inscritti, circa cinquecento, si divisero in sette sezioni. La prima si occupò di architettura, costruzioni civili, edilizia e loro rapporti coll' igiene e colla legislazione. La seconda di opere d' arte per costruzioni stradali, strade ordinarie e tramvie; loro rapporti colla sicurezza e colla legislazione. La terza di strade ferrate, loro esercizio; loro rapporti colla sicurezza e colla legislazione. La quarta di idraulica fluviale, idraulica marittima, bonifiche; loro rapporti coll'igiene, e colla legislazione. La quinta di fisica tecnica ed ingegneria industriale; loro rapporti coll'igiene, colla sicurezza e colla legislazione. La sesta di geodesia e topografia, estimo, catasto, ingegneria, agraria. La settima dell'esercizio professionale libero, uffici pubblici; associazioni d'ingegneri ed architetti. — Si ebbe a lamentare l'assenza di ingegneri che avevano proposto varii temi; si resero i conti del Congresso precedente radunato a Roma, e si decise di coniare una medaglia che lo commemorasse. — La prossima radunanza avrà luogo a Venezia nell'autunno dell'anno 1887.

V Congresso medico-veterinario. — Ebbe luogo il 5 novembre a Torino, sotto la presidenza del prof. Bassi. — Erano inscritti oltre 400 membri. Il prof. De Silvestri pronunciò il discorso inaugurale, facendo voti che il Congresso migliori la condizione dei medici-veterinarii. Il prof. Bizzozzero osservò che il Ministero può aiutare la Zoojatria in doppio modo, direttamente col migliorare le scuole per dare al paese esperti veterinarii, indirettamente diffondendo l'istruzione ed elevando la coltura generale del paese. Combattè la separazione delle Scuole veterinarie dalle Università e augurò che il tema dell' ordinamento delle scuole venga svolto sotto tutti i suoi aspetti dai congressisti.

Congresso medico internazionale di Copenhagen. — Ebbe luogo nell' agosto. Fu aperto con solennità in presenza dei reali di Danimarca e di Grecia, del Corpo diplomatico e di tutte le Autorità. Erano inscritti più di 1400 membri, dei quali 350 danesi, 150 svedesi, 100 norvegesi, e 800 di nazionalità diverse. D' Italiani v' erano

soltanto i professori Tommasi-Crudeli e Martini di Roma, il professor A. Mosso di Torino, e il professor Sangalli di Pavia. Il professor Tommasi-Crudeli lesse un suo discorso di rivendicazione all'italiano professor Pacini dell'organismo infinitesimo a cui si attribuisce il colèra. Fra le comunicazioni fatte al Congresso, notiamo per la sezione di fisiologia le seguenti del professor Mosso: « Contribuzioni alla conoscenza del meccanismo della circolazione »; « l'Applicazione della fotografia istantanea alle ricerche fisiologiche » Altre importanti comunicazioni di fisiologia fecero il professor Hammarsten di Upsala, sulle materie mucose e loro relazione colle sostanze albuminoidi — dei professori Hayem di Parigi, e R. Norris di Bermingham, sulla fibrina del sangue; sui gas che si trovano nelle secrezioni, e sopratutto nella bile, del professor Charles, di Cork; sulle cause dei movimenti del cuore e della loro regolarizzazione, e dello stato in cui si trova il cuore degli animali morti in seguito all'azione di veleni diversi, del professor di Dogiel, Kazan; sulle funzioni specifiche dei nervi della pelle, del dottor Blix di Upsala; se la dottrina sull'eredità deve far parte delle lezioni di fisiologia, del professor Hensen, di Kiel, ecc., ecc. Per la sezione di psichiatria e di nevrologia, notiamo, fra le principali comunicazioni, le seguenti: Saggio statistico sulle mentali malattie e sugli istituti psichiatrici dei paesi del nord (professore Steemberg). Proposta di conformità dei rendiconti annui dei manicomii d'ogni paese (dottor Schwartzer). Importanza delle colonie agricole nel trattamento dei pazzi (dottor Paezt). Influenza delle scuole nella produzione delle malattie mentali (professor Kjellberg). Valore degli esercizi nel trattamento delle malattie mentali (professor Kjellberg). Importanza della sifilide nella paralisi generale (dottor Rohmell). Il morfinismo ed il suo trattamento (professor Obersteiner). I disturbi psichici che possono sostituire un accesso epilettico (dottor Hallager). Degenerazioni secondarie nella midolla spinale (professor Pitres e dottor Homèn). Nevrosi vasomotrici e trofiche (professor Eulenburg). La sclerosi laterale amiotrofica, specialmente rispetto alle lesioni traumatiche (professore Charcot e dottor Friedenreich). La curabilità della tabe dorsale (professor Eulenburg), ecc. Le conferenze ch' ebbero luogo nelle sedute generali del congresso trattarono degli argomenti che seguono: — 1.° Sulla metaplasia. professor R. Wirchow, di Berlino. — 2.° Microbi patogeni e vaccini. professor L. Pasteur di Parigi. — 3.° Ricerche internazionali collettive delle malattie. Sir Villiam Gull Bart, di Londra, da parte del *Collettive Investigation Commitee* della *British Medical Association*. — 4.° La produzione naturale della malaria e il risanamento dei terreni malarici. Professor Tommasi-Crudeli, di Roma. — 5.° La diatesi neoplastica. Professor Verneuil, di Parigi. — 6.° Sulle ricerche delle razioni alimentari degli uomini sani e malati, sopra tutto

negli ospedali, nelle infermerie e nelle prigioni dei differenti paesi. Professor P. L. Panurn, di Copenhagen.

Il Congresso internazionale d'igiene all'Aia. — Ebbe luogo in agosto, sotto la presidenza del sig. De Beaufort membro della prima Camera degli Stati generali, coadiuvato dai vice-presidenti Blom Coster e Van Thienhoven. — La parte prevalente degli intervenuti spettava, com'è naturale, agli olandesi. — Venivano dopo i francesi in gran numero. Il Pasteur aspettato non giunse; ne prese il posto il suo allievo Rochard. V'era invece il Koch; neppure nel sereno campo della scienza francesi e tedeschi riuscivano ad andare d'accordo; gli animi erano anzi molto tesi, e senza l'intervento dei colleghi autorevoli e spassionati avrebbero rotto il freno. V'erano pochi tedeschi, pochi inglesi e meno ancora italiani. — Il prof. Corradi, dell'Università di Pavia, rappresentò il nostro governo e la R. Società italiana d'Igiene. — Fra i diversi voti espressi dal Congresso in assemblea generale, v'è pur quello che sia di nuovo radunata una Conferenza internazionale per determinare il modo migliore di provvedere alla preservazione dell'Europa dalle epidemie. — Si manifestò pure il voto di rendere la ginnastica obbligatoria nelle scuole; il che è già adottato da alcuni anni in Italia.

I.° Congresso ornitologico internazionale a Vienna. — Fu inaugurato il 7 aprile dall'arciduca Rodolfo d'Austria nella sua qualità di presidente della Società ornitologica. — Contrariamente alla consuetudine della casa imperiale, S. A. tenne un vero e proprio discorso. — A vice-presidente fu eletto il prof. E. H. Giglioli, del R. Istituto di studii superiori di Firenze, rappresentante ufficiale dell'Italia. Intervennero 83 naturalisti delle varie regioni d'Europa. — Si tennero sei sedute, nelle quali furono esposti gli ultimi risultati della zoologia riguardo agli uccelli, e si fecero varie proposte per la difesa degli uccelli utili all'agricoltura. — Fra le principali letture, notiamo quelle del dottor Collet di Cristiania sull'alea gigante *(Alea impennis)*; del prof. Pelzen di Vienna sull'*ermafroditismo degli uccelli*; del prof. Milne Edwards di Parigi sugli *uccelli preistorici*. — Quanto alla difesa degli uccelli, fecero alcune proposte il prof. Palakey di Praga, il barone Homeyer di Stoccolma, il dottor Hayek di Vienna, il quale ultimo propose la formazione di un Comitato internazionale permanente, coll'incarico di studiare i mezzi atti a proteggere gli uccelli, impedirne l'emigrazione e l'esaurimento delle specie. — Il rappresentante dell'Italia dichiarò che il nostro governo è disposto ad accettare in massima una legge internazionale protettrice degli uccelli, purchè sia d'accordo coi punti essenziali della convenzione stipulata fra l'Austria-Ungheria e l'Italia a Budapest.

il 5 novembre 1875, e lasci a ogni Stato una certa libertà di azione derivante dalle condizioni proprie di ciascun paese. — Il prof. Giglioli dichiarò inoltre che il governo italiano accetta la proposta di stabilire stazioni ornitologiche.

La Conferenza internazionale polare ebbe luogo a Vienna nei giorni 17-24 aprile. Erano presenti i capi di nove spedizioni per le stazioni polari, mancavano quelli di spedizioni ancora in corso o appena compiute, come quelli delle due stazioni russe alla Nuova Zemlia ed alle foci del Lena, della stazione finlandese a Sodankylä, della stazione tedesca alla Georgia Australe e dell'americana della Baia Lady Franklin. Molte di queste spedizioni apportarono ricche collezioni di fotografie, altre interessanti dati etnografici, e ciò senza contare le osservazioni meteorologiche e magnetiche, per le quali furono specialmente equipaggiate le spedizioni, e che tutte eseguirono. Questi risultati verranno assai probabilmente pubblicati entro il 1885. La Conferenza era preseduta dal conte Wilczek.

Il Congresso degli scienziati tedeschi ebbe luogo a Magdeburgo il 25 settembre, e iniziò i proprî lavori con una comunicazione del prof. *Rosenbach* « sull'azione degli organismi microscopici nelle ferite ». — Sui rapporti della Germania coll'Africa, il celebre esploratore *Rohlfs* accennò ai punti più opportuni per istabilire colonie tedesche, ma ritenne prematura l'idea di una emigrazione germanica in Africa. Il prof. *Braun* tratteggiò i caratteri più salienti dell'isola di *Jesso* e de' suoi aborigeni, affermando che questo interessante paese entrerà nel ciclo della moderna civiltà. — Il dottor *Huyssen* riferì sugli scandagli eseguiti per ordine del governo prussiano, fino dal 1868 nella Germania del Nord. La maggior profondità raggiunta fu di metri 1215, a 32 chilometri al sud di Berlino, e riuscì confermata l'ipotesi emessa sul graduale incremento del calore dalla superficie al centro della terra. — Il dottor *Kirchoff* di Halle parlò sul *darvinismo* e sulla evoluzione delle razze. I dottori *Finkler* e *Prior* comunicarono i loro studii sul bacillo del *colera-nostras*, che confermano la nota teoria del Koch. Il dottor *Spörer* di Postdam trattò sulla determinazione degli elementi di rotazione del sole e sull'origine delle macchie solari. — Il dottor *Marcuse* di Berlino sulle comete. — Il prof. *Knoblauch* parlò dei recenti tentativi diretti a determinare l'angolo di polarizzazione dei metalli. — Importanti comunicazioni di meteorologia vennero fatte dai professori *U. Neumayer*, *Koppen*, *Kussling*. — Il prof. *Frank* espose i processi tecnici adottati nella fabbrica di alcali di Stassfurt; il dottor *Schiff* di Breslavia si occupò dell'olio essenziale di *Sassafras officinalis* (Neer); il dottor *Lippmann* di un nuovo metodo di rappre-

sentazione dei corpi ossigenati; il dottor *Leuckart*, dell'azione reciproca dei carburi d'idrogeno e dei cianati in presenza del cloruro d'alluminio. Il prof. *Lossen* di Berlino s'intrattenne sulle particolarità geologiche della catena dell'Hartz; il prof. *Von Fritsch* di Halle. sulla flora cretacea della medesima catena; il prof. *Nehring*, sulla fauna diluviana della Sassonia e paesi vicini; il dottor *Wahscuffe* di Berlino trattò le formazioni quaternarie dei dintorni di Magdeburgo; il prof. *Hansen* di Copenhagen espose alcune sue ricerche sui funghi della fermentazione alcoolica; il *Zimmermann* sostenne che studiando i tessuti di alcune piante, risultano erronee le opinioni del Nägeli, che sotto l'aspetto ottico siavi differenza fondamentale fra le sostanze organiche e le inorganiche. — Si ebbero inoltre le seguenti comunicazioni: del professor *Laudois* di Münster, sullo sviluppo del guscio dell'uovo di certi uccelli; del dottor *Kessler* di Cassel, sull'evoluzione di un parassita del sangue, la *Schizoneura lanigera* (Haussmann); del prof. *Nehring* di Berlino, sul cranio e lo scheletro dei cani peruviani trovati nella necropoli di Ancon (secondo l'autore, tali cani sarebbero di derivazione d'una varietà di lupi dell'America Settentrionale); del dottor *Müllendorf* di Berlino, sull'importanza dell'acido formico nel miele, nel quale esso acido sarebbe mescolato dalle api per dargli più consistenza; del prof. *Leuckart* di Lipsia sopra la nuova specie di *nematode* trovata nel corpo dell'*Hilobius pici*, lunga 3 millimetri, grossa 1 millimetro, designata col nome di *Allentiema mirabile;* ed infine del prof. *W. Blasius* su alcuni nuovi documenti relativi ai resti dell'*Alea impennis* (Linneo).

Il prossimo Congresso si terrà nel 1885 a Strasburgo.

Il Congresso internazionale del metro ha deciso di riformare le abbreviazioni finora adoperate per indicare le misure metriche, e ch'erano causa di equivoci; adottò le notazioni seguenti: 1.° *Misure di lunghezza.* — Chilometro, *km;* metro *m;* decimetro, *dm;* centimetro, *cm;* millimetro, *mm.* — 2.° *Misure di superficie.* — Chilometro quadrato, km^2; metro quadrato, m^2; decimetro quadrato, dm^2; centimetro quadrato, cm^2; millimetro quadrato, mm^2; ettaro, *ha;* ara, *a;* — 3.° *Misure di volume.* — Chilometro cubico, km^3; metro cubico, m^3; decimetro cubico, dm^3; centimetro cubico, cm^3; millimetro cubico, mm^3; — 4.° *Misure di capacità.* — Ettolitro, *hl;* litro, *l;* decilitro, *dl;* centilitro, *cl;* — 5.° *Misure di peso.* — Tonnellata di 1000 chilogrammi, *t;* quintale metrico di 100 chilogrammi, *q;* chilogramma, *kg;* gramma, *g;* decigramma, *dg;* centigramma, *cg;* milligramma, *mg.* — S'impiegheranno, per le abbreviazioni, caratteri italici non seguiti da un punto a destra, le abbreviazioni dovranno essere poste sulla stessa linea delle cifre, e dopo l'ultima, sia essa un intero o una decimale.

Congresso dell' Associazione britannica a Monreal. — Questa ricca Società, a cui si deve l'impulso che hanno ricevuto gli studî nel Regno Unito durante gli ultimi cinquant'anni, si riunì per la prima volta al di là dell'Atlantico, a Monreal nel Canadà. V'intervennero oltre ottocento membri. — Il presidente, lord Rayleigh, professore di fisica all' Università di Cambridge, lesse uno splendido discorso sui *progressi della fisica*. — Fra le altre più importanti comunicazioni, accenniamo solo quelle di sir William Thompson sulla *teoria cinetica della materia*, di Roscoe sullo *sviluppo della chimica*, di H. N. Moseley, professore ad Oxford, sulla *biologia*.

La Conferenza per il meridiano unico, che si radunò a Washington il primo ottobre coll'intento di discutere e di fissare, possibilmente, un meridiano atto ad essere adoperato come zero comune di longitudine, e come base per calcolare il tempo in tutto il mondo, prese le seguenti deliberazioni: proporre ai Governi rappresentati alla Conferenza: 1.° l'adozione di un primo meridiano unico per tutte le nazioni, in luogo della molteplicità di meridiani iniziali ora esistente; 2.° l'adozione del meridiano che passa per il centro dello strumento dei passaggi all' Osservatorio di Greenwich, come meridiano iniziale per le longitudini; 3.° che la longitudine si debba contare da questo meridiano in due direzioni fino a 180 gradi, la longitudine orientale essendo positiva e l'occidentale negativa; 4.° l'adozione di un giorno universale per tutti gli scopi ai quali ciò possa trovarsi conveniente, e che questa non debba intralciare l'uso del tempo locale, o di altro tipo di tempo, dove lo si desideri; 5.° che questo giorno universale debba essere un giorno solare medio; debba incominciare per tutto il mondo al momento della mezzanotte media al meridiano iniziale, coincidendo col principio del giorno civile, e datato da questo meridiano, e che debba essere contato da zero sino a ventiquattro ore; 6.° che quando ciò sia praticabile, i giorni astronomici e nautici siano fatti cominciare dovunque a mezzanotte media; 7.° che gli studii tecnici, designati a regolare ed estendere l'applicazione del sistema decimale alla divisione dello spazio angolare e del tempo, siano ripresi, in guisa da permettere che se ne estenda l'applicazione a tutti i casi nei quali esso presenta reali vantaggi.

Primo Centenario delle ascensioni aerostatiche in Inghilterra. — Fra le feste scientifiche dell'anno, questa solennità merita un cenno speciale, poichè la prima ascensione aerostatica compiuta in Inghilterra si deve a un italiano, il dottor Vincenzo Lunardi, segretario dell'ambasciatore di Napoli, a Londra. Egli si alzò nell'aria il 14 settembre 1784, in un pallone della capacità di circa 500 metri cubici, riempito di gas idrogeno puro. — Il centenario fu solennizzato per

iniziativa della *Ballon Society of Great Britain* ch'è presieduta dal signor H. Le Fèvre. Da documenti inediti pubblicati in quest'occasione risulta come il Lunardi abbia contribuito a far conoscere quasi contemporaneamente dei fratelli Montgolfier la possibilità d'innalzarsi nello spazio, con palloni, in Ispagna e in Portogallo, dove negli anni 1792 e 1793, eseguì parecchie ascensioni.

Altri Congressi ebbero luogo a Torino in occasione della Mostra Nazionale. Accenniamo quelli dei bachicultori e sericultori, quello dei ceramisti, degli insegnanti delle scuole secondarie, il fillosserico (di cui si parla a pag. 404 di questo volume, nella rivista di agronomia), il Congresso dei birrai, ecc., ecc. Altri molti furono rimandati, in causa dell'epidemia colerica, cioè quelli degli Igienisti e delle Società di Cremazione, degli Oculisti, l'Antropologico, quello dei Medici e farmacisti, il Geografico nazionale, i Congressi alpini, V internazionale e XVII nazionale ecc., ecc.

IV.

Premii conferiti.

R. Istituto Lombardo di scienze e lettere. — Concorso ordinario dell'Istituto sul tema: « Delle fratellanze artigiane in Italia nel medio-evo e nei tempi moderni » nessun concorrente. — Fondazione *Pizzamiglio* sul tema: « Il positivismo e lo sperimentalismo moderno in relazione colla morale e col diritto » nessun concorrente. — Concorso triennale della fondazione *Ciani* sul tema: « Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere storico, stampato e pubblicato dal 1.° gennaio 1875 al 31 dicembre 1883 » cinque concorrenti. Non fu conferito il premio. — Concorso straordinario *Ciani* sul tema: « Fare una esposizione storico-critica delle *teorie economiche, finanziarie e amministrative della Toscana*, durante i secoli XV, XVI, XVII, XVIII; additarne l'influenza sulla legislazione e istituire opportuni raffronti collo svolgimento contemporaneo di teorie dottrine in altre parti d'Italia » un sol concorrente. Non fu conferito il premio. — Concorso della fondazione *Cagnola* sul tema: « Fare la monografia della pellagra nella provincia di Milano, proporre i provvedimenti pratici e bene definiti che si potrebbero attuare in linea igienica ed economica per combattere quella malattia, e tracciare la parte che dovrebbero prendere in quei provvedimenti lo Stato, la Provincia, i Comuni e in particolare gli Istituti di beneficenza, nonchè i proprietarii dei poderi e gli stessi contadini, » due concorrenti. Non fu conferito il premio. — Concorso della fondazione *Brambilla*

per un premio a chi avrà inventato o introdotto in Lombardia qualche nuova macchina o processo industriale, o altro miglioramento da cui la popolazione ottenga un vantaggio reale e provato » si presentarono due concorrenti. Venne accordato un assegno d'incoraggiamento di lire mille alla ditta fratelli *Barigozzi* e *Barzaghi* per l'impianto d'una fonderia di oggetti d'arte a Milano. — Concorso della fondazione *Fossati* sul tema: « Illustrare con nuovi fatti di anatomia patologica e di fisiologia sperimentale la dottrina dei centri sensorii corticali » fu conferito il premio agli autori dell'unica memoria presentata al concorso, signori prof. *Luigi Luciani*, direttore del laboratorio di fisiologia del R. Istituto di studii superiori in Firenze, e dottor *Giuseppe Seppilli*, medico capo nel manicomio d'Imola. — Circa le conchiusioni del lavoro premiato, ci limiteremo a notare come una fra le sentenze finali degli autori, in armonia coi risultati delle moderne più minute indagini istologiche, suoni favorevole alla dottrina la quale, mentre non esclude che i sensi abbiano la loro sede centrale più elevata in certe determinate zone della corteccia, sostiene però che questi centri non sono nettamente circoscritti, ma stanno per così dire in ingranaggio gli uni cogli altri. Altro fra i più importanti risultati del lavoro è la sperimentale dimostrazione che i centri della sensibilità cutanea ed i così detti centri psico-motori, nella corteccia si trovano in certo modo sovrapposti o vicendevolmente compenetrati.

R. Istituto Veneto di scienze e lettere. — Fondazione *Balbi Valier*. — Il premio di lire 3000 per le scienze mediche e chirurgiche, destinato più precisamente ad invenzioni che rechino sollievo alle umane sofferenze, od a pubblicazioni di sommo pregio, fu conferito al prof. *Pietro Loreta* della R. Università di Bologna. Il trovato o, per dir meglio, i trovati di quest'ultimo stanno nella dilatazione digitale del piloro e nella divulsione istrumentale dell'esofago e del cardias sostituita alla gastrotomia. Col metodo del prof. Loreta, lo stomaco, estratto in parte dalla cavità addominale, viene dal chirurgo tranquillamente maneggiato e rimaneggiato, aperto, stirato, torturato, quasi fosse inerte materia; ma, dopo tanto mal giuoco, ricondotto a piena salute. Questi processi operativi non sono molto pericolosi quando sieno convenientemente eseguiti, e valgono a guarire malattie ritenute finora incurabili, o contro le quali si tentavano operazioni pericolosissime, inette a procurare la guarigione, e causa di altra infermità, che, senza togliere la vita, rendevala però sempre stentata e lagrimevole. L'Istituto non conferì il premio di lire 1500 per il tema sulla « origine e vicende dei beni comunali in Italia »; deliberò di riproporlo modificato. — Premii di fondazione *Querini-Stampalia*. Il premio di lire 3000 fu ottenuto dal prof. *Giacomo Bizzozzero*,

assistente alla cattedra di botanica nella R. Università di Padova per una memoria sulle crittogame finora osservate nelle provincie venete. Mentre nell'ultimo elenco complessivo, dato dal barone di Hohanbühel-Heufler, le crittogame venete figurano in numero di 175, nel manoscritto presentato al concorso le specie ascendono a 600 circa. — Non fu conferito il premio per il tema risguardante gli autori e gli scritti che hanno contribuito nel secolo XVIII a promuovere e sviluppare nella Venezia gli studii storici. — Premii del *Ministero di agricoltura, industria e commercio* a vantaggio delle industrie venete. — Fu conferito il diploma d'onore al signor *Domenico Tommasini* di Treviso, per avere fondato, già da tempo, una importante fabbrica di paste che andò poi estendendo e perfezionando, e per la fabbricazione dell'aceto. Nello stabilimento del Tommasini un apposito mulino all'americana macina il frumento direttamente acquistato nelle Puglie, nella Sicilia e in Russia, e tutti i meccanismi funzionano per la forza del vapore, e l'asciugamento della pasta viene eseguito in un apposito apparecchio dov'è portata sopra telai da otto ruote nella quantità media di chilogrammi 350 per ciascuna. Dall'opificio escono annualmente seimila quintali di paste diverse. La fabbricazione dell'aceto si eseguisce nello stabilimento stesso in 15 grandissimi tini, e dà un prodotto annuo di 8500 ettolitri di aceto ottenuto direttamente dall'alcool col sistema germanico, e 1500 ettolitri di quello ottenuto dal vino e dal sidro. — Un premio *ministeriale* d'*incoraggiamento*, del valore di lire 500, fu accordato al signor *Giuseppe Zenerin*, che ha risolto in modo assai soddisfacente il non facile problema di costruire un forno economico per la cottura continua del pane. Economia di combustibile, di tempo e di fatica sono incontestabilmente raggiunti. Il combustibile dal Zenerin preferito è il coke, quantunque ogni altro possa impiegarsi, fatta eccezione del carbon fossile grasso; ed il riscaldamento è in parte ottenuto mediante i prodotti della combustione serpeggianti in canali sotto il piano e sopra la vôlta del forno. Quest'applicazione non può dirsi nuova, ma il Zenerin seppe renderla novissima coll'introdurre opportunamente nel forno i detti prodotti, prima che si sperdano nel camino; con quanta economia di combustibile e con qual uniforme distribuzione di calore, è inutile il dire. — Uno dei premii d'incoraggiamento fu conferito al signor *Giovanni Brunelli* per l'istituzione in Treviso di una fabbrica di carta di paglia. Il foglio continuo, ch'ivi si ottiene, raggiunge la non comune altezza di metri 1.70. Per tradurre la rigida fibra della paglia nella molle, scorrevole pasta, che poi in carta si assoda, è impiegata una forza d'acqua di 30 cavalli-vapore, che, in tempo di siccità, può surrogarsi mediante una locomobile sempre pronta ad agire. Una caldaia a vapore fissa mantiene il lavoro dei varii congegni che dalla pasta ci conducono a

foglio compiuto e perfino tagliato. Aperto quest'opificio nel 1882, con un dispendio di 150,000 lire, diede ancora nell'anno scorso 6000 quintali di carta. — Altro premio d'incoraggiamento fu assegnato al signor *Luigi Socal* di Venezia per lo sviluppo del proprio stabilimento di tintoria, e per gli splendidi prodotti che ne ottiene. — Le menzioni onorevoli furono conferite ai signori *Coletti Smali e C.* di Belluno, per avere, nel settembre 1883, attivato una fabbrica con motore idraulico per la lavorazione d'imposte per finestre, telai, pavimenti di tavole a quadrelli, ed altri oggetti in legno; alla ditta *Fratelli Zecchin* di Murano, che ugualmente nel settembre del 1883 aggiunse alla sua fabbrica di canne e smalti per conterie la produzione del minio. Si costruirono per ciò speciali forni a riverbero, che ottennero il brevetto dal R. Museo industriale di Torino, e si applicò una macchina a vapore per la macinazione del *massicot*. Il prodotto annuo fu calcolato in 9000 quintali, coll'indubitato vantaggio di potersi consumare fra noi una materia qui ottenuta, ed altrimenti importata dall'estero; e finalmente al signor *Luigi Zanella* che, datosi in Musano, provincia di Treviso, a fabbricare biscotti e bianchetti, vi riuscì con tale perfezione da vedersi giornalmente, per opera di lui, uscire dal modesto paesello un quintale di queste ciambelle, le quali, oltre al diffondersi nelle varie città d'Italia, prendono la via dell'estero, e trovano accoglimento in Vienna ed in altre capitali.

R. Accademia delle scienze in Torino. — Il premio di lire 2000 da conferirsi ad un lavoro che tratti di mineralogia o di geologia o di paleontologia, fu aggiudicato al dottor *Alessandro Portis*, conservatore delle collezioni paleontologiche presso il Museo di geologia della R. Università di Torino.

Il Concorso internazionale di aratura a vapore in Torino ebbe luogo in occasione della Mostra Nazionale. — Erano inscritti sei concorrenti, cioè: Ceresa-Costa di Pietro, da Piacenza, Howard d'Inghilterra, Almici e Tomaselli di Milano, Kimmel d'America, Società Veneta di Treviso, Ferretti e Fioruzzi di Bologna e Piacenza. Alle prove si presentarono soltanto i tre primi. Gli esperimenti ebbero luogo il 2 settembre a Lucento presso Torino, nelle tenute dell'Istituto Bonafous, e il 6 dello stesso mese a Villanova d'Asti. — Venne accordata la medaglia d'oro, col premio di lire 2000, al sistema *Ceresa;* una medaglia d'oro fu conferita al sistema *Howard*.

Accademia delle scienze di Parigi. — Fra i numerosi premii conferiti anche in quest'anno dall'Accademia, accenniamo solo i più importanti. In matematica, il premio Francoeur: « Scoperte o la-

vori utili ai progressi delle scienze matematiche pure e applicate fu conferito ad *Emilio Barbier*, che lo guadagnò già nel 188[illegible]. — In meccanica, il premio straordinario di 6000 lire per i « Progressi atti ad aumentare l'efficacia delle nostre forze navali » [illegible] diviso fra tre concorrenti; lire 3000 ebbe il signor *Taurines* per un suo lavoro in corso di stampa intitolato: « Studii sulle macch[illegible] a vapore. Esposizione storica e critica degli esperimenti dinamometrici fatti sul rendimento delle macchine marine »; lire 2000 ebbe il *Germain*, ingegnere idrografo della marina, per un suo « trattato teorico e pratico d'idrografia » che, insieme ad altre opere dello stesso autore, colma una lacuna nei lavori scientifici più specialmente destinati alla marina; lire 1000 furono conferite al signor *A. de Magnac*, capitano di fregata e collaboratore d'Yvon de Villarceau, per un'opera pubblicata nel 1877, sotto il titolo « Nuova navigazione astronomica » che ha incoraggiato a bordo delle navi la pratica delle osservazioni di notte, e iniziato un sensibile progresso nelle scienze della navigazione. — Il premio Monthyon fu diviso fra l'ingegnere civile *Leone Francq*, che perfezionò la macchina a vapore senza focolare di Lamm, e il capitano *L. Renouf*, inventore d'uno strumento detto circolo a livello automatico, destinato a semplificare le osservazioni delle altezze in mare. Il premio Fourneyron fu accordato a *Marcello Deprez*, per le sue esperienze alla ferrovia del Nord e quelle fra Grenoble e Vizille, di trasmissione della forza col mezzo dell'elettricità. — In astronomia, il premio Laland, fu destinato ai signori *Bouquet de la Grye*, *de Bernardières*, *Coussellé-Seneuil*, *Fleurias*, *Hatt*, *Pierrotin*, *Bassot*, *Bigourdan* e *Callandreau*, capi delle spedizioni francesi che si recarono ad osservare il passaggio di Venere sul Sole il 6 dicembre 1882. — In chimica, il premio Jecker fu conferito al signor *Étard* per i suoi lavori di chimica organica; il premio Lacaze, al *Cailletet*, per le sue numerose ricerche sulla liquefazione dei gas. — In geologia, il Gran Premio per le scienze fisiche fu conferito al *Fontannes* per le sue pubblicazioni che illustrarono completamente il bacino terziario del nord della Francia. — In botanica, il premio Barbier fu aggiudicato al prof. *Joannes Chatin*, della Scuola superiore di farmacia, per le sue numerose ricerche sulla trichina. — Il premio Demazières, ai prof. *G. Bonnier* e *L. Mangin*, per la loro memoria: « Ricerche sulla respirazione e traspirazione dei funghi ». — I metodi impiegati da questi due botanici sono: Quello dell'aria confinata con analisi volumetrica dei gas mediante un processo ch'essi stessi hanno ideato, e quello dell'aria continuamente rinnovata, con analisi dei gas mediante i liquidi titolati. — Il premio che si conferisce ogni dieci anni per la miglior opera che abbia contribuito al progresso dell'agricoltura in Francia, fu aggiudicato alla grande opera

di *Chimica Biologica* che fa parte dell'*Enciclopedia chimica* pubblicata sotto la direzione del Frémy, e di cui è autore il Duclaux, professore all'Istituto agronomico. — In anatomia e zoologia, il gran premio delle scienze fisiche fu conferito al dottor *H. Viallanes*, per una memoria intitolata: « Ricerche sull' istologia degli insetti e sui fenomeni istologici che accompagnano lo sviluppo post-embrionale degli insetti ». — In medicina e chirurgia, furono accordati tre premii di 2000 lire ciascuno ai signori: dottor *Costantino Paul* per un lavoro sul « Diagnostico e trattamento delle malattie di cuore; » al dottor *H. Roger* per le sue « Ricerche cliniche sulle malattie dell' infanzia; » al dottor. *E. Vallin* per un « Trattato dei disinfettanti e della disinfezione ». — Il premio Breant, di 5000 lire, fu conferito al dottor *Fauvel*, per il suo libro « Sulla Etiologia e profilassi del colera ». — Un premio di 10,000 lire venne accordato ai membri della missione che nel 1883 si recò in Egitto a studiarvi l' epidemia colerica, e che si componeva dei dottori *Strauss*, *Roux*, *Nocard* e *L. Thuillier* (quest'ultimo fu vittima del morbo). — Il premio Lallemand fu diviso fra il prof. *Ball*, autore delle « Lezioni sulle malattie mentali » e il dottor *A. Voisin*, per le sue « Lezioni cliniche sulle malattie mentali e le malattie nervose ». — In fisiologia, il premio Monthyon fu aggiudicato al prof. *Paolo Regnard*, per le sue « Ricerche sperimentali sulle variazioni patologiche dei combustibili respiratorii »; e il premio Lacase al prof. *Balbiani* del collegio di Francia, per i suoi lavori di embriologia e di fisiologia generale. — Per la locomozione aerea, l' unico premio destinato a chi farà più progredire questo genere di locomozione fu diviso fra il signor *Gastone Tissandier*, per il suo aerostato elettrico dirigibile, il signor *Duroy de Bruygnac*, per il suo « aeroplano misto », e il signor *V. Tatin*, che ha costruito un vero uccello volante.

R. Società Geografica di Londra. — La R. Società Geografica di Londra ha conferito le *Royal medal* ai signori *A. R. Colquhoun* per i suoi viaggi nella Cina, e dottor *J. V. Haast* per la sua esplorazione sistematica dell' Isola Meridionale della Nuova Zelanda; — il premio Bach al signor *Em. Boss*, guida svizzera del Green nella Nuova Zelanda; — il premio Cuthbert Peak al signor *W. O. M'Ewan;* — e nominò membri d'onore corrispondenti il dottor *Haast*, il dottor *Max Buchner* e *Ferdinando de Lesseps*.

V.

Concorsi aperti [1].

R. Accademia dei Lincei. — Premii di S. M. il re Umberto per gli anni 1886-90, lire 10.000 ciascuno, da conferirsi alle migliori memorie o scoperte riguardanti le scienze fisiche, matematiche e naturali, o le Scienze morali, storiche e filosofiche. — Tempo utile per la mineralogia e geologia, e per le scienze giuridiche e politiche, 31 dicembre 1886; per la chimica e le scienze filosofiche e morali, 31 dicembre 1887; per la fisica e per la morfologia normale e patologica e per la storia e geografia, 31 dicembre 1888; per la matematica e le scienze sociali ed economiche, 31 dicembre 1889; per l'astronomia, la filologia e la linguistica, 31 dicembre 1890; per la fisiologia normale o patologica e per l'archeologia, 31 dicembre 1891. Le memorie o scoperte dovranno essere originali e inedite, o non pubblicate nè prima del dodicennio precedente il termine di scadenza del relativo concorso, nè prima del 1879. Dovranno essere scritte in italiano o in latino, e potranno anche venire presentate per parti e successivamente, però entro ai termini sovraindicati. Prima del termine fissato per la scadenza del concorso, gli autori debbono dichiarare con quale, o con quali delle memorie o scoperte presentate intendono concorrere, e il premio al quale aspirano, e così pure di non aver presentato e di non presentare, prima del conferimento del premio, la stessa memoria o scoperta ad altro concorso di premii.

Premii del Ministero della Pubblica Istruzione a favore de professori delle scuole secondarie. — Per le scienze naturali tre premii del valore complessivo di lire 9000. — Tempo utile 30 aprile 1886. — Per le scienze filosofiche e sociali, tre premii del valore complessivo di lire 9000. — Tempo utile: 30 aprile 1887. — Per le scienze fisiche e chimiche, tre premii del valore complessivo di lire 9000. — Tempo utile: 30 aprile 1887. — Per le scienze filologiche, tre premii del valore complessivo di lire 9000. — Tempo utile: 30 aprile 1887.

Premio Carpi per il biennio 1885-86. — Tema: « Per mezzo di rilevamenti esatti e colla scorta di documenti storici e di tradizioni locali, constatare le variazioni avvenute nella superficie e nello spessore di uno o più ghiacciai importanti italiani. Si desidera il rilevamento dell'attuale stato dei ghiacciai fatto in modo da somma-

[1] Omettiamo i concorsi di cui furono già pubblicati i temi nei volumi precedenti, e quelli che si chiudono nei primi mesi del 1885.

nistrare termini di confronto per le indagini che si facessero in avvenire. » — Tempo utile: 31 dicembre 1886. — L'Accademia ha facoltà di pubblicare ne' suoi atti, anche prima del giudizio sul premio, le memorie sottoscritte dagli autori, che fossero intanto giudicate meritevoli di inserzioni negli atti stessi. L'autore della memoria ne avrà cento copie.

Premio Cossa. — Tema: « Storia critica delle teorie economiche in Lombardia ne' secoli XVI, XVII e XVIII, considerate nelle loro relazioni colla legislazione. » — Premio lire 1000. — Tempo utile: 31 dicembre 1885.

R. Accademia delle Scienze di Torino. — *V Premio Bressa:* « Per quello scienziato di qualunque nazione che durante il quadriennio 1883-86, a giudizio dell' Accademia delle Scienze di Torino, avrà fatto la più insigne ed utile scoperta, o prodotto l'opera più celebre in fatto di scienze fisiche e sperimentali, storia naturale, matematiche pure ed applicate, chimica, fisiologia e patologia, non escluse la geologia, la storia, la geografia e la statistica. » — Premio lire 12,000.

R. Accademia di medicina di Torino. — *Premio Riberi.* — Tema: « Ricerche embriologiche con particolare riguardo all'anatomia, fisiologia e patologia dell' uomo. » — Sono ammessi al concorso i lavori stampati o manoscritti dettati in lingua italiana, francese o latina. — I lavori stampati devono essere editi dopo il 1881. — Tempo utile: 31 dicembre 1886. — Premio lire 20,000.

R. Istituto Veneto di Scienze e Lettere. — *Premii della fondazione Querini Stampalia.* — Tema riproposto con modificazioni: « Narrare le origini e le vicende della Pubblica Beneficenza in Venezia, considerando criticamente di età in età le varie modificazioni cui le instituzioni soggiacquero, e conchiudendo col proporre le riforme che si richiedessero, al fine di conciliare, per quanto è possibile, la volontà dei benefattori colle nuove esigenze sociali. » — Tempo utile: 31 marzo 1886. — Premio lire 3000. — Tema riproposto: « Quali condizioni politiche e sociali, quali autori e quali scritti abbiano contribuito nel secolo XVIII a promuovere e sviluppare nella Venezia gli studii storici; raggruppando le opere principali secondo il rispettivo indirizzo, determinando il posto che occupano nella scienza, e paragonando queste opere ai lavori congeneri che nello stesso secolo uscivano in luce nelle altre parti d' Italia. » — Tempo utile: 31 marzo 1886. — Premio lire 3000. — Tema prescelto nell'adunanza 20 luglio 1884: « Storia documentata del conte Francesco di Carmagnola, dall'epoca in cui prese a militare sotto le bandiere di Filippo Maria Visconti, sino a quella della sua morte,

discutendo i racconti e gli apprezzamenti dei cronisti editi ed inediti, degli storici e pubblicisti italiani e stranieri, e indagando, possibilmente, i giudizii che sui fatti del conte portarono i condottieri ad esso contemporanei. » — Tempo utile: 31 marzo 1886. — Premio lire 3000. — Fra le avvertenze di questo concorso notiamo la seguente: Non sarebbe possibile sapere come giudicassero i fatti del Carmagnola i condottieri del tempo suo? La ricerca potrebbe a prima giunta parer difficile, ma non deve riuscire impossibile quando si pensa che molti dei condottieri contemporanei del Carmagnola sono famosi, e che fra essi c'è anche Francesco Sforza, intorno al quale tanto fu scritto e tanto rimarrebbe ancora da scrivere. Ad ogni modo richiamare anche su ciò l'attenzione dei concorrenti non sarà male.

Fondazione Balbi-Valier, per il progresso delle scienze mediche e chirurgiche: lire 3000, « all'italiano che avesse fatto progredire nel biennio 1884-85 le scienze mediche e chirurgiche, sia colla invenzione di qualche strumento o di qualche ritrovato che servisse a lenire le umane sofferenze, sia pubblicando qualche opera di sommo pregio. » — Tempo utile: 31 dicembre 1885.

R. Istituto Lombardo di Scienze e Lettere. — I. *Premii di fondazione Cagnola.* — Tema, « La fisiologia dei più comuni esantemi studiati secondo gli odierni metodi d'investigazione. » — Tempo utile: 1.° giugno 1886. — Premio lire 1500 e una medaglia d'oro del valore di lire 500.

II. *Fondazione Fossati.* — Tema. — « Illustrare un punto di anatomia macro o microscopica dell'encefalo umano. » — Tempo utile: 31 maggio 1886. — Premio lire 2000. — Tema. « Illustrare con ricerche originali l'embriogenia del sistema nervoso o di qualche sua parte nei mammiferi. » — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio lire 2000.

III. *Fondazione Edoardo Kramer.* — Tema. — « Studiare premesso le necessarie indagini idrometriche e altimetriche, un progetto diretto allo scopo di fornire la città di Milano di una forza motrice proporzionata al suo sviluppo industriale e il più conveniente dal punto di vista economico. » — Tempo utile: 31 dicembre 1885. — Premio lire 4000.

IV. *Fondazione Secco Comneno.* — Tema. — « Trovato il modo di sensibilizzare una lastra metallica per produrvi e fissarvi una negativa fotografica, così che se ne possa poi fare *direttamente* riproduzioni con inchiostro a olio, *senza ritocchi*, come da una pietra litografica, esporre il processo in un'apposita memoria. » — Tempo utile: 31 maggio 1887. — Premio lire 864.

V. *Fondazione Pizzamiglio.* — Tema. — « Dal miglior ordinamento dell'istruzione superiore in generale, e in particolar modo

della migliore costituzione delle scuole rivolte alla formazione degli insegnanti secondarii. » — Tempo utile: 1.° giugno 1887. — Premio lire 1000.

VI. *Fondazione dei fratelli Ciani.* — Concorso straordinario per l'anno 1888. — Tema: « Un libro di lettura per il popolo italiano, originale e non ancor pubblicato per le stampe. — Tempo utile: 31 dicembre 1887. — Premio, un titolo di rendita di lire 5000. — Concorso triennale per l'anno 1887. Tema: « Il miglior libro di lettura per il popolo italiano, di genere narrativo o drammatico, stampato e pubblicato dal 1.° gennaio 1878 al 31 dicembre 1886 ». — Tempo utile: 31 dicembre 1886. — Premio lire 1500.

VII. *Fondazione Tomasoni.* — Tema: « Storia della vita e delle opere di Leonardo da Vinci. » — Tempo utile: 31 marzo 1886. — Premio lire 5000.

VIII. *Premio Cossa.* — Tema: « Fare una esposizione storico-critica delle teorie economiche, finanziarie ed amministrative della Toscana, dalle origini a tutto il secolo XVIII; additarne l'influenza sulla legislazione, e paragonarle colle dottrine contemporaneamente professate in altre parti d'Italia. » — Tempo utile: 30 giugno 1887. — Premio lire 1000.

R. Accademia delle Scienze dell'Istituto di Bologna. — Una medaglia del valore di lire 1000 sarà conferita: « All' autore di quella memoria che, fondandosi sopra dati sicuri o di chimica o di fisica o di meccanica applicata, indicherà nuovi ed efficaci sistemi pratici o nuovi apparecchi per prevenire o per estinguere gli incendii. » — Tempo utile: 30 maggio 1886.

Ministero d'Agricoltura e Commercio. — *Premii per la compilazione di manuali da servire come libri di testo nelle scuole pratiche d'agricoltura.* – I. Per l'*Agraria:* In questo manuale deve trovar luogo « l'esposizione dei principii fondamentali che guidano lo studioso nelle indagini dell'intima e utile connessione tra la pianta, l'aria e il terreno; e nella conoscenza dei mezzi tutti necessarii e adatti a porre la pianta stessa in istato di fornire convenientemente la produzione che l'arte ne ricerca. Seguirà poi lo studio delle singole piante coltivate; ampio per quelle che vanno riguardate come tipo; compendioso per tutte le altre. Verrà, in fine, come sintesi e riscontro delle cose già spiegate e come particolare avviamento dell'alunno alla prima formazione del criterio tecnico e industriale, l'esposizione ragionata e comparativa dei modi onde si giunge a costituire e reggere una modesta azienda rurale. Compimento di questo libro è la trattazione di alcune principali industrie, quali, cioè, quella del bestiame, quella del latte e quella del vino; trattazione da tenere però nei giusti limiti, tanto che si

vegga chiara la loro connessione con l'agricoltura e se ne possano apprendere le pratiche più importanti, ma non si entri nella competenza delle nostre scuole speciali, e si lasci all'insegnante, anche in questa parte, il carico di sopperire, ove occorra, in ragione dei bisogni della propria scuola. » — Tempo utile: 31 dicembre 1886. — Premio lire 5000.

II. Per la *Storia Naturale*. — « Questa scienza dev'essere trattata secondo la ordinaria sua partizione, avvertendo che maggiore ampiezza va relativamente conceduta ai rudimenti della botanica e della zoologia, con prevalenza ancora, per ambedue queste discipline, degli argomenti che s'attengono alla fisiologia e alla classificazione. A proposito della quale è mestieri altresì che tutte le specie e razze o varietà degli animali e delle piante, utili o nocevoli alla nostra agricoltura, sieno ben determinate e descritte, usando particolare diligenza intorno all'esatta nomenclatura, dottrinale e volgare, ed opportunamente anche intorno alla sinonimia. » — Tempo utile: 30 settembre 1886. — Premio lire 4000.

III. Per la *Fisica* e la *Chimica*. « Nella *Fisica*, breve e ristretta sarà l'esposizione dei principii generali; frequenti e bene adatte, per contro, le applicazioni, principalmente in ciò che spetta alle prime nozioni della dinamica, della termologia e della meteorologia. La stessa norma, opportunamente adattata, servirà pure per la *Chimica generale;* e quanto alla *Chimica agraria*, vi troveranno acconcia sede le necessarie cognizioni intorno ai terreni, alle acque, alle piante, agli animali e via dicendo; e vi troveranno pure il convenevole fondamento le ricordate industrie del bestiame, del latte e del vino. Precisione di elementari principii; adatta copia di esempi; accorta sobrietà di controversie, il tutto informato al buon metodo sperimentale, e congiunto a opportuna illustrazione con disegni, e a dettato facile, chiaro e schiettamente italiano, saranno i pregi dei quali i desiderati libri debbono andare adorni. » — Tempo utile 31 giugno 1886. — Premio lire 3000. — Oltre i premii, il Ministero di agricoltura e commercio acquisterà mille esemplari a prezzo da determinarsi.

Concorsi del Ministero a favore delle piccole industrie. — Il Ministero di agricoltura, industria e commercio ha decretato sei premii da 300 lire cadauno, e dodici da lire 100, a favore di coloro che esercitano le piccole industrie forestali e daranno un saggio di avere apportato qualche utile modificazione nell'arte loro, sia perfezionandone i prodotti, sia introducendovene dei nuovi e veramente utili, nonchè a favore di quelli che in qualunque guisa avranno avvantaggiate le condizioni dell'arte stessa. — Sono ammessi ai concorsi le provincie di Udine, Torino, Firenze, Perugia, Chieti, Arezzo. —

Tempo utile: 1.° ottobre 1885. — L'aggiudicazione dei premii sarà fatta entro febbraio del 1886.

Accademia delle scienze di Parigi. — (Per l'anno 1885) *Premio Fournayron:* « Studio teorico e pratico sugli accumulatori idraulici e loro applicazioni. » — *Premio Damoiseau:* « Rivedere la teoria dei satelliti di Giove. » — *Gran premio delle scienze matematiche:* « Studio della elasticità d'uno o più corpi cristallizzati, dal doppio punto di vista sperimentale e teorico. » — *Premio Bordin:* « Ricercare l'origine dell'elettricità atmosferica e delle cause del grande sviluppo dei fenomeni elettrici nelle nubi temporalesche. » — *Premio Lacaze:* « Destinato all'autore del miglior lavoro sulla fisica, sulla chimica e sulla fisiologia. » — *Premio Delesse:* « Destinato all'autore d'un lavoro concernente le scienze geologiche o, in mancanza, le scienze mineralogiche. » *Premio Montagne:* « Destinato agli autori di lavori importanti che abbiano per oggetto l'anatomia, la fisiologia, lo sviluppo o la descrizione delle crittogame inferiori. » — *Gran premio delle scienze fisiche:* « Studio della struttura intima degli organi tattili in uno de' principali gruppi naturali di animali invertebrati. » — *Premio Bordin:* « Studio comparativo degli animali d'acqua dolce dell'Africa, dell'Asia meridionale, dell'Australia e delle isole del Grande Oceano. » — *Premio da Gama Machado:* « Sulle parti colorate del sistema tegumentale degli animali o sulla materia fecondante degli esseri animati. » — *Premio Dusgate:* « Destinato all'autore della miglior opera sui segni diagnostici della morte e sui mezzi di prevenire le inumazioni precipitate. » — *Premio Gay:* « Misura della intensità della pesantezza. » — *Premio Cuvier:* « Destinato all'opera più notevole, sia sul regno animale, sia sulla geologia. »

Per l'anno 1886: *Premio de La Fons-Melicocq:* « destinato alla migliore opera di botanica sul nord della Francia » — *Premio Giovanni Reynaud:* « destinato al lavoro più meritevole prodotto in un periodo di cinque anni.

Per l'anno 1887: *Premio Chaussier:* « destinato ad importanti lavori di medicina legale o di medicina pratica. »

Per l'anno 1893: *Premio Morogues:* « destinato all'opera che avrà più d'ogni altra contribuito al progresso dell'agricoltura in Francia. »

Accademia di medicina del Belgio. — Tema: « Dell'azione fisiologica delle sottrazioni sanguigne, tanto locali che generali; indicazioni e controindicazioni nel trattamento delle malattie. » — Tempo utile: 31 dicembre 1885 — Premio lire 1500.

XV. - NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1884

Ageno (Luigi), presidente del Comitato dell'Associazione medica italiana e professore di anatomia nell'Università di Genova. Morì il 31 gennaio. Scrisse parecchi lavori di anatomia e contribuì al riordinamento degli studii medici in Italia.

Arnaud (Bey), geografo, morto a Chatou l'8 giugno a 72 anni. È noto pei rilievi del Nilo Bianco da lui compiuti quando prese parte alle due spedizioni di Mohammed Alì Pascià, nel 1840 e 1841. Questi rilievi si estendono per quasi undici gradi, da Khartum all'isola di Janker (4° 42" lat. N.), press'a poco ove ora trovasi la stazione militare di Ismailia. Sono dieci fogli in iscala di 1 : 90.000.

Balbi (Eugenio), geografo, professore dell'Università di Pavia; e nel 1812, morì il 13 novembre. Figlio del celebre geografo Adriano Balbi, scrisse parecchie opere, tra le quali la *Gea*, ed attese a lavori relativi alla storia della geografia. Vanno citati i suoi *Monumenti della Geografia dell'Evo medio e moderno*, la *Nostra Patria* e l'*Italia ne' suoi naturali confini*.

Barral (J. A.), chimico e agronomo francese, nacque nel 1819 a Metz dove fu consigliere generale fino al 1871, morì in settembre a Parigi. Nel 1838 entrò nella scuola politecnica e, finiti gli studii, passò nell'amministrazione dei tabacchi. Durante l'Impero insegnò fisica al Collegio Sainte-Barbe. Nel 1850, imprese una celebre ascensione aerostatica con Bixio, allo scopo di osservare le variazioni di temperatura e il grado di umidità atmosferica, e di raccogliere dell'aria a grandi altezze. Gli aeronauti superarono i 7000 metri di altezza. Questa ascensione destò molto rumore. Egli fondò il *Journal de l'Agriculture* che ottiene anche oggi un grande e legittimo successo, e durante la sua lunga e laboriosa carriera, pubblicò molte opere e memorie relative all'agricoltura. Arago designò Barral come editore delle sue opere complete, e il dotto agronomo le pubblicò in 7 volumi in-8, corredate di tavole analitiche e di preziosi documenti.

Il nome di Barral rimarrà sempre unito ai progressi della scienza agricola.

Behm (Emilio), geografo. Morì a Gotha il 15 marzo. Collaborò per 28 anni nelle *Petermanns Geographische Mitteilungen*, delle quali da ultimo aveva ottenuto la direzione. Nel 1866, fondò il celebre *Geographisches Jahrbuch* edito dal Perthes, e lo diresse fino al 1879, nel quale anno ne cedette la direzione al professor Wagner. Fra i suoi lavori più importanti accenniamo la monografia geografica ed etnografica sui Tebu, il bellissimo studio con cui dimostrò che il Lualaba doveva essere l'alto corso del Congo, e i sette volumetti *die Bevölkerung der Erde*, pubblicati in collaborazione col Wagner nei supplementi delle *Petermanns Mitteilungen*.

Bentham (Giorgio), botanico inglese, morto il 10 settembre, nell'età di 85 anni. Era nipote del celebre giurista Geremia Bentham, e figlio del generale Samuele. Il giovane Giorgio ebbe occasione di viaggiare moltissimo; nel 1816, essendo ad Angoulême, ebbe tra mano la *Flore Française*, di De Candolle; colpito dalle tabelle di classificazione cercò di applicare lo stesso metodo a certi suoi appunti geografici. La sua passione per la botanica nacque dal bisogno, naturale in una mente robusta, di controllare la bontà del metodo di classificazione di De Candolle. Prese la prima pianticella che gli capitò sotto mano e, coll'aiuto delle spiegazioni contenute nella introduzione dell'opera, che espone gli elementi di botanica, riuscì dopo un lavoro indefesso di una intera giornata a decifrarne l'ordine, il genere, la specie. La pianta era una *Salvia pratensis*; un tipo tutt'altro che facile per un principiante, a cagione dell'irregolarità del fiore e dei caratteri anormali dell'ovario e degli stami. Fu in seguito a questo primo tentativo riuscito, che egli cominciò a raccogliere il famoso erbario e ad istradarsi nella classificazione botanica, nella quale doveva produrre alcune delle opere più colossali che si conoscano. Agli studii botanici non si dedicò interamente però che più tardi. Il primo periodo della sua vita attivissima fu assorbito da studii filosofici e di giurisprudenza, verso i quali era spinto dall'influenza dello zio Geremia. Di alcune opere pubblicate in questo periodo, e precisamente dal 1826 al 1832, fu riconosciuto il valore soltanto molti anni più tardi; e parecchie delle idee nuove allora enunciate dal Bentham gli furono rivendicate da H. Spencer nella *Contemporany Review*, nel 1873. Fu solo nel 1829, dopo la morte dello zio, che egli potè dedicarsi quasi esclusivamente alla botanica, della quale s'era però sempre occupato con cura nei momenti perduti. Accettò il posto di segretario della Società di orticoltura, dove i suoi studii legali gli procurarono l'onore di rendere fiorente una Società afflitta da molti debiti e in procinto di sciogliersi. Il suo lavoro scientifico fu essenzialmente di classificazione, ed è

addirittura enorme il numero delle specie registrate nella sua opera più importante sulle piante fanerogame, sulla flora di Hong-Kong e dell'Australia. Egli fu, dal 1868 al 1874, presidente della *Linnean Society*, dove colla sua attività prodigiosa soddisfaceva ai doveri di segretario, tesoriere, redattore dei rendiconti (*Transactions*) e dei giornali, classificando e ordinando la biblioteca e le raccolte, le quali furono, nei locali attualmente occupati dalla Società a Burlington House, collocate dalle sue stesse mani. I suoi discorsi presidenziali furono sempre rimarchevoli per le ampie vedute, e coloro che lo conoscevano soltanto di fama come un classificatore sistematico, furono spesse volte sorpresi dalla potenza di analisi, dalla profondità di giudizio, che egli spiegò discutendo le teorie della evoluzione, la distribuzione geografica delle piante, le condizioni presenti, l'avvenire della botanica fossile, la vita organica sottomarina, i metodi degli studii biologici, i lavori delle varie società di storia naturale. Dopo la pubblicazione dei *Genera Plantarum* nel 1883, la sua attività, che già da qualche anno era diminuita, cessò quasi subitamente, e dopo alcuni vani sforzi per riprendere gli studii prediletti, fu rapito alla scienza. L'attività prodigiosa di G. Bentham non può essere riassunta in poche righe. — Nei *Genera Plantarum* portò modificazioni importanti alla classificazione di moltissimi ordini. — I suoi lavori sulle Composite, le Graminacee, le Orchidee sono specialmente notevoli. Non v'è, si può dire, regione del globo nei paesi temperati e tropicali la cui flora non sia stata dilucidata da lui. — I caratteri principali delle sue descrizioni sono: precisione scientifica somma, ordine e esattezza di linguaggio, esclusione di tutto quanto può essere superfluo; — sotto questo rapporto nessuno gli fu superiore dopo Linneo e Roberto Brown, e forse nessuno eguale se si eccettui Asa Gray.

Bergaus (Enrico Carlo), geografo e storico. Nato a Kleve il 3 marzo 1797, morì a Stettino il 17 febbraio. Entrò giovanissimo quale ingegnere geografo nel ministero prussiano della guerra. Prese parte a varii importanti rilievi topografici dello Stato, diresse la pubblicazione di molte carte ed atlanti di geografia, pubblicò un grande atlante dell'Asia con testo, un atlante di geografia fisica in 93 carte, che ebbe parecchie edizioni. Scrisse poi altri pregevoli lavori che comparvero sia in volumi separati, sia nei varii periodici.

Brehm (Alfredo Edmondo), zoologo e viaggiatore, nato il 2 febbraio 1829 a Reuthendorf presso Neustadt, morto nella stessa città, l'11 novembre. Prima ancora di frequentare l'Università, partì nel luglio 1847 per un gran viaggio scientifico in Africa; percorse l'Egitto, la Nubia, il Sudan orientale, e tornò in patria nel 1852 con una ricca collezione zoologica. Studiò poscia a Jena e sotto la direzione di Fitzinger al Museo di Vienna. Nel 1856 si recò in Ispagna; nel 1858

si stabilì a Lipsia. Poco dopo scrisse i suoi « Schizzi di viaggio al nord-est dell' Africa. » A Lipsia, nel 1860-61, pubblicò la « Vita degli uccelli. » Fece un viaggio in Norvegia e in Lapponia per compire lo studio della fauna ornitologica del Nord. Nel 1863, avendo avuto occasione di accompagnare nel paese dei Bogos il duca Ernesto di Coburgo-Gotha, pubblicò i « Risultati d'un viaggio in Abissinia. » Fu parecchi anni direttore del Giardino zoologico di Amburgo, e nel 1867 fondò a Berlino il grande acquario ch' è ora una delle curiosità scientifiche di quella capitale; lo diresse fino al 1875. Fra le sue opere notiamo prima di tutte come la più importante « La vita illustrata degli animali, » ricca di osservazioni originali e scritta in forma scorrevole e brillante. Consta di nove grossi volumi, di cui si sta pubblicando ora la traduzione francese De' suoi altri numerosi lavori citeremo soltanto « Gli animali della foresta, » opera scritta in collaborazione con Rossmassler e « Gli uccelli prigionieri, manuale e trattato per gli amatori degli uccelli indigeni e stranieri. » Di lui rimangono molti varii articoli sparsi nelle « Riviste scientifiche. » — Nel 1876, prese parte insieme a Finsch e al conte Wurlburg alla spedizione organizzata dalla Società geografica di Brema, nella Siberia occidentale. Questa spedizione lo condusse fino ad Alatan nel Turkestan, e di là attraverso la Mongolia, la Siberia, la penisola dei Samojedi fino al golfo di Kara Nel 1883, si recò agli Stati Uniti d'America per tenervi delle conferenze. Ma per viaggio contrasse il malore che lo ridusse poi alla tomba.

Bruel, esploratore francese della Cocincina Fu ucciso dai pirati il 18 gennaio, nel Cambodge, sulla frontiera dei Laos.

Caillot (Amedeo), chimico, morto a 80 anni. Lasciò importanti lavori di tossicologia, sulle terebentine, sull' acido tereftalico, ed altri composti organici; di lui rimangono, gran parte inediti, alcuni studii sui prodotti complessi di ossidazione delle resine.

Champion (Paolo), chimico e viaggiatore; è morto a 46 anni di età, il 12 gennaio. Fu preparatore del celebre chimico Payen, diresse per molto tempo il laboratorio di chimica industriale al Conservatorio d'Arti e Mestieri di Parigi. Lasciò numerosi e importanti lavori di analisi chimica, sulla dinamite e sulle sostanze esplosive; le sue profonde cognizioni in questo genere di studii tornarono molto utili nel 1870, al tempo dell' assedio della capitale francese. Costruì il primo apparacchio di analisi quantitativa mediante le righe dello spettro; benchè questo istrumento non abbia ottenuto molta diffusione nei laboratorii, non è da considerarsi meno interessante e ingegnoso. Il Champion non si occupò soltanto di chimica; imprese un viaggio di esplorazione in tutte le provincie della Cina e del Giappone, d' onde portò molte fotografie originali e gran numero di documenti

sulle industrie chimiche dell' estremo Oriente. Al suo ritorno in Francia nel 1868, pubblicò, insieme a Stanislao Julien, un' opera completa sulle *industrie antiche e moderne dell' Impero cinese.*

CORENWINDER, chimico, morto a 64 anni. Si occupò specialmente di chimica agraria, e i suoi lavori sono noti a quanti s'interessano allo studio dell' agricoltura. Fece importanti ricerche sulla barbabietola e sulle industrie alle quali essa fornisce la materia prima. Altre ricerche di lui meritevoli di un cenno sono quelle relative alle distillerie di zucchero e alle raffinerie.

CORTAMBERT (Riccardo), geografo, vice-presidente della Società geografica di Parigi, morto nell'età di 48 anni il 26 gennaio. La sua patria deve a lui in particolar modo il suo odierno movimento geografico. Figlio di altro eminente geografo, Eugenio Cortambert, egli continuò l'opera del padre e comprese che oggi la geografia non può essere più un'arida e noiosa nomenclatura di città, di fiumi, di monti ma uno studio che abbraccia quanto v' ha d'interessante, di scientifico, di pittoresco, sotto il rapporto etnologico e antropologico. Fra i suoi numerosi lavori basterà citare: i *Popoli* e *Viggiatori contemporanei, Impressioni di un giapponese in Francia;* le *Avventure di unartista nel Libano*, un *Corso di Geografia per l' uso* dell' insegnamento speciale. Da ultimo attendeva alla compilazione d'una *Nuova Storia dei Viaggi.*

COUTY (Luigi), medico francese, morto il 22 novembre a Rio-de-Janeiro, nell'età di trent'anni. Laureato giovanissimo cominciò a pubblicare ricerche e studii originali, quando di solito le altre persone dell' età sua stanno ancora sui banchi della scuola. Recatosi in Brasile fu eletto professore di biologia industriale al politecnico di Rio-de-Janeiro. Fece varie escursioni nelle provincie di San Paolo, del Paranà, di Rio-Grande del Sud, nella repubblica Argentina, dopo le quali pubblicò numerosi lavori sulla preparazione della carne secca, sulla cultura del caffè, sull' allevamento del bestiame, sulla condizione della vita e sui prodotti di quella regione dell' America del Sud. Scrisse un libro pel *Caffè,* ricco di documenti e di notizie su questo vegetale, ch'è una delle precipue fonti della prosperità del Brasile. Pubblicò un lavoro sulla *Schiavitù del Brasile,* un altro: *il Brasile nel 1884.* Organizzò nel laboratorio di fisiologia presso il Museo di Rio-Janeiro, dove insieme al dottor Lacerta condusse a termine importantissime ricerche sul veleno dei serpenti. Stava attendendo da ultimo alla pubblicazione di un' altra opera sul Brasile. Poco prima di morire aveva fondato la *Rivista di Francia e del Brasile.*

DENTON, naturalista americano, morì di febbre, mentre compiva una esplorazione nella Nuova Guinea, da lui impresa unendosi ad una spedizione inviata dal proprietario del giornale australiano *Argus.*

DUMAS (Giovanni Battista), chimico, nato il 14 luglio 1800 a

Alais, nel dipartimento del Gard, morto a Cannes l'11 aprile. Dire convenientemente di quest' uomo illustre è impresa ardua perchè la sua vita e la sua operosità scientifica formano un tutto colle applicazioni e i progressi della chimica negli ultimi sessant'anni. Le ricchezze minerali e le industrie molto sviluppate nella regione che gli diede i natali possono avere contribuito a destare in lui lo spirito di osservazione e l'amore alle scienze naturali. — Dumas era destinato alla carriera della marina e stava per entrarvi, quando gli avvenimenti politici del 1814-15 obbligarono la sua famiglia ad allogarlo quale allievo in una farmacia del paese; ma la bottega dello speziale non era per lui; sicchè nel 1817 lo vediamo a Ginevra attratto dalla fama del botanico De Candolle, del fisico Pictet, e del chimico De La Rive. A Ginevra gli fu affidato un vasto laboratorio, dove potè esercitare tutto il suo ingegno e dove all'insufficienza del materiale scientifico egli supplì con espedienti arguti, che indicavano in lui il gran chimico dell'avvenire. — Dopo alcune ricerche sui sali, giungendo senza sapere a conchiusioni vere ma già note, eseguì indagini sopra un problema allora vivamente discusso, cioè la natura e la grandezza dell'atomo. Gli parve di poter conchiudere che: essendo noto da una parte il peso atomico, e dall'altra la densità d'un corpo solido o liquido, si possa determinare facilmente il volume dell'atomo. Varii eventi fortunati aiutarono poi le felici disposizioni del bravo chimico di Alais. Un abile medico ginevrino, il dottor Coindet, concepì l'idea che l'iodio fosse un efficace rimedio contro il gozzo; ma era conosciuto soltanto il metalloide e nessuno de' suoi preparati. Egli ricorse quindi per consiglio al Dumas, che suggerì le combinazioni cogli alcali e la tintura di iodio. Ciò gli valse molto onore e grande considerazione in paese. A questo punto vediamo gli studii del Dumas mutar direzione. Egli s'accorse che la fisiologia, da cui le scienze mediche potevano trarre immensa luce, doveva essere piantata su basi larghe e nuove. Si associò al Prévost, e d'accordo con questo scienziato si convinse che la riforma doveva partire dall'esame attento del liquido più importante dell'organismo: il sangue. È in seguito allo studio dell'ufficio e delle proprietà del sangue che i due autori proposero la trasfusione del sangue in animali della stessa specie, mentre la sconsigliarono, siccome mortale, tra individui di specie diversa. Sempre nello stesso ordine d'idee, le ricerche dei due scienziati caddero sull'ufficio dei reni; e dimostrarono che i reni non secernono l'urea, ma la separano soltanto dalle rimanenti parti del sangue, per via di eliminazione; essi sostennero questa loro asserzione verificando la presenza dell'urea nel sangue di animali a cui erano stati tolti i reni. Si occuparono quindi delle funzioni di riproduzione degli animali. Stabilirono che nell'organo della generazione del maschio si trovano sempre spermatozoidi,

i quali pur essendo varii di forma hanno per carattere costante la motilità; nulla di simile s'incontra negli organi corrispondenti della femmina: bensì l'ovolo sotto l'influenza degli spermatozoidi si segmenta; indizio, com'è noto, dello sviluppo dell'embrione. Dumas e Prévost resero il più ampio omaggio ad una gloria nostra, a Lazzaro Spallanzani, che non esitarono a giudicare come il vero fondatore della fisiologia sperimentale. E il loro culto per l'illustre naturalista modenese era tanto più serio e più caro, in quanto essi vollero ripetere con ogni scrupolo i classici esperimenti di lui sulla digestione e sul succo gastrico. Come lui credettero inoltre che codeste ricerche potessero eseguirsi con eguale risultato su ogni animale. Senza citare tutti gli studii fisiologici di Dumas e Prévost, ricorderemo solo il trattamento dei calcoli urinarii coll'elettricità. Uno dei momenti decisivi nella vita del Dumas fu il suo incontro con Alessandro di Humboldt, che, di passaggio a Ginevra, non volle partire senza conoscere il giovane chimico. L'Humboldt manifestò il desiderio che il Dumas gli fosse guida per alcuni giorni, durante i quali, avendo concepito di lui moltissima stima, gli ripetè più volte l'invito di recarsi a Parigi. Dumas accettò, e partì per la capitale. Aveva allora appena ventidue anni. Coll'appoggio di molti scienziati fu ammesso a leggere una sua memoria all'Accademia delle scienze; e da questo istante cominciò la sua attività scientifica a Parigi. Conobbe e ebbe la protezione del grande Laplace, fu nominato ripetitore al corso di Thénard alla scuola Politecnica, poscia professore all'Ateneo. Nel 1824, con Ardouin e Brongniart, pubblicò gli *Annali di Scienze naturali*, e nel 1828 diede alla luce il primo volume del suo classico *Trattato di chimica applicata alle arti*. Fin dal 1826, egli inserì negli *Annali di fisica e chimica* una memoria di cinquanta pagine col titolo: *Su alcuni punti della Teoria atomica*, nella quale precorse molte moderne dottrine. Ebbe allora a lottare con un altro chimico valente, Giusto Liebig. Ma nella lotta non venne meno un istante la stima reciproca dei combattenti; e quando il Liebig scrisse le sue famose *Lettere sulla chimica*, le volle dedicate al Dumas. Dumas, nel 1834, riprese insieme a Péligot lo studio dello spirito di legno scoperto nel 1812 dal Taylor; e stabilì che questa sostanza è un alcool contenente due atomi di idrogeno e uno di carbonio, meno dell'alcool propriamente detto, che dà eteri composti e che, ossidato, si trasforma in acido formico; in modo analogo all'alcool comune, il quale per azione dell'ossigeno si muta in acido acetico. Dal bianco di balena Chevreul aveva estratto un corpo non ben definito. Dumas e Péligot lo definirono esattamente per un alcool; poco dopo il Cahours dimostrò ch'è pure un alcool lo spirito di patata, il che venne a confermare in modo splendido le vedute scientifiche di Dumas e del suo collaboratore. Le scoperte e le osservazioni

del gran chimico si susseguirono con rapidità meravigliosa. Egli creò la teoria della sostituzione, che diede luogo ad una sua celebre discussione col Berzelius, e che fu il punto di partenza della preparazione d'un gran numero di composti. Dalla discussione fatta fra i chimici a proposito di questa teoria la scienza acquistò due nuovi corpi: il cloralio e il cloroformio. Il Dumas provò poi che il cloralio può ottenersi partendo dall'alcool, e che per l'azione degli alcali si trasforma in acido formico e cloroformio (1). Il Dumas adunque era entrato a capo fitto nel campo della chimica organica, e prima ancora della sintesi dell'urea, operata dal Vöhler nel 1829, aveva fatto presentire il nesso strettissimo che la legava alla chimica inorganica o minerale. Continuando le indagini, dimostrò, nel 1843, che fra l'acido formico e il margarico esistono almeno 15 acidi, che differiscono ognuno dal precedente e dal successivo per il gruppo CH_2. Ma è impossibile enumerare tutti i lavori del gran chimico, di cui deploriamo la perdita. Ne ricorderemo ancora qualcuno dei principali. Prout, chimico inglese, osservando che gli equivalenti, cioè le quantità in peso in cui i varii corpi si combinano, sono numeri interi, multipli dell'equivalente dell'idrogeno preso per unità, emise l'ipotesi che le varie sostanze siano idrogeno in diverso grado di concentrazione. Questa opinione, che implica i più gravi problemi sulla costituzione della materia, non fu tenuta dal Berzelius in debito conto; Dumas invece volle studiarla con cura, e perciò si diede a una serie di sperimenti malagevoli per determinare la composizione di un gran numero di corpi. Le sue analisi caddero anche sull'acqua e sull'aria, e i metodi da lui seguiti per queste determinazioni sono riportati ormai in tutti i trattati di chimica. Per determinare la composizione dell'acqua, egli seguì un metodo inventato alcuni anni prima da Berzelius e Dulong; ma lo estese e lo perfezionò, tenendo conto di ogni causa d'errore. Questi due chimici, infatti, avevano ottenuto soltanto trenta grammi d'acqua; egli ne preparò un chilogramma. In tal modo, le cause di errori erano ripartite sopra una quantità trenta volte più grande. Il metodo consisteva nella riduzione dell'ossido di rame. La differenza di peso di questa sostanza equivaleva al peso dell'ossigeno che entrava nella composizione dell'acqua raccolta. Nell'apparecchio ideato dal Dumas per simile riduzione l'idrogeno era purissimo. Lasciando da parte le memorie originali, le relazioni accademiche e i discorsi, che toccano il migliaio, e che abbracciano tutto il vasto campo della chimica e delle moltiplici sue applicazioni, notiamo appena, oltre gli otto volumi del *Trattato di chimica applicata alle arti*, *il Manuale di chimica fisiologica e medica*, e *quello dell'arte della tintura*, le

(1) $C_6H_5OH + Cl_2 = C_2HCl_3O + {}_5HCl$
$C_2HCl_3O + H_2O = CH_2O_2 + CHCl_3$.

splendide *Lezioni sulla filosofia chimica*, il libro *Sull'azione del calorico sui corpi organici*, il *Saggio sulla statica chimica degli esseri organizzati*, opera nella quale dimostra il concetto di altri chimici e filosofi, che in natura nulla si perde e nulla si crea, sibbene tutto si riduce a spostamenti, a trasformazioni, a combinazioni perpetuamente rinnovate; le *Memorie di chimica*, l' *Inchiesta sugli ingrassi*; la pubblicazione delle opere complete di Lavoisier e di quelle di Laplace, ecc., ecc. — Nel 1866, fu eletto presidente della Commissione incaricata di pubblicare una nuova ristampa della *Farmacopea francese*. Fra le sue Memorie vanno ricordate in particolar modo quelle sui tipi in numero di 10, pubblicate negli *Annales de chimie et de physique* (una con Piria, due con Stass, tre col Péligot, quattro da solo). Fra i lavori d'importanza industriale accenneremo la scoperta del rimedio contro la fillossera. Dal 187[illegible] in poi, oltre alla scienza si dedicò alla politica; fu deputato all'Assemblea legislativa, poi ministro di agricoltura per due anni; e[illegible] senatore, vice-presidente del Consiglio superiore dell'istruzione pubblica. Non è qui il luogo di indicare tutte le onorificenze ch'egli ebbe; diciamo appena che fu segretario perpetuo dell'Accademia delle scienze, il giubileo del suo ingresso in questa dotta Società eras tato solennizzato con gran pompa il 4 dicembre 1882. Come professore destava entusiasmo nell' uditorio. In lui è scomparso il continuatore dell' immortale Lavoisier, il campione della scienza più popolare e più interessante fra tutte, perchè trasforma il mondo e lo migliora, senza codici e senza vane logomachie di teoriche e di scuole filosofiche.

Du Moncel (Teodosio), elettricista di fama universale, nacque a Parigi nel 1821, morì nella stessa città il 28 febbraio. Dotato d'ingegno vivace e versatile s' appassionò fin da' primi anni pel disegno e per le scienze naturali; non ancora diciottenne, all' uscire dal Collegio di Caen pubblicò con baldanza giovanile un *Trattato di prospettiva matematica*, seguìto dopo breve intervallo da un *Trattato di prospettiva apparente*. In questi lavori l'arte era con una certa abilità accoppiata alla scienza matematica. Senonchè, il signor di Caumont suo parente, lo distolse dagli studii scientifici suoi prediletti per iniziarlo a ricerche archeologiche, da cui fu spinto anzi a viaggiare per molto tempo nell'Europa meridionale. Pubblicò i risultati delle sue escursioni nel 1847, in un libro, « Da Venezia a Costantinopoli attraverso la Grecia ». Ma la famiglia di lui non vedeva di buon occhio la sua vita troppo dispendiosa di archeologo vagabondo; e ritornò allora a' suoi primi studii scientifici e si dedicò specialmente all'elettricità, le cui applicazioni all' industria e all' economia domestica erano appena in germe. Alcuni articoli dedicati in particolar modo alla descrizione dei nuovi apparecchi e delle nuove scoperte pubblicati nel *Journal de l'Arrondissement de Valognes*, inaugu

rarono la serie numerosa delle pubblicazioni del Du Moncel, e possono considerarsi come il fondamento della sua opera più importante intitolata: *Exposé des applications de l'électricité*, della quale si fecero parecchie edizioni. Specialmente nella parte riguardante la telegrafia, quest' opera è d'un valore scientifico indiscutibile, e basterebbe da sola a giustificare la rinomanza dell'autore. A questo lavoro colossale si associano alcune opere minori pubblicate ad epoche assai diverse, tra le quali notiamo prima fra tutte la *Notice sur l'appareil de Rumkorff*, dove sono raccolte molte esperienze interessanti sulle scintille d'induzione; *le Téléphone, l'Éclairage électrique, le Microphone, le Phonographe, l'Électricité comme force motrice*, opere tutte intese a divulgare le scoperte più importanti e che per l'interesse medesimo dell'argomento e la facilità dell'esposizione ebbero l'onore di parecchie edizioni e traduzioni. Dal 1850 fino a pochi giorni prima della sua morte immatura, la vita del Du Moncel fu di una attività continua. Inventò un numero grandissimo d'apparecchi, fra i quali notiamo, insieme ad alcuni sistemi di trasmissione telegrafica e a un ricevitore per linee sottomarine, un anemografo elettrico, un indicatore elettrico di livello, un curioso registratore elettrico delle improvvisazioni musicali, un apparecchio per illuminare le cavità interne del corpo umano mediante i tubi di Geissler, un galvanometro registratore, ed altri di minore importanza. La prontezza e la vivacità dell'ingegno fecero del Du Moncel un brillante sperimentatore; e la fisica gli va debitrice di parecchie leggi sugli elettro-magneti, di molte belle ricerche sulle scintille di induzione, nelle quali separò le due parti caratteristiche che le costituiscono — del trattato sul fuoco e la fiamma — e di cui tentò l'applicazione all'accensione delle mine. Un'altra serie importante di esperienze venne compiuta dal Du Moncel sulla conduttività dei semi-conduttori, in seguito alle quali potè fornire dati abbastanza precisi sulla conduttività del legno, delle stoffe, e di molte sostanze minerali. Meno felici, per la poca saldezza delle conclusioni teoriche, sono le ricerche sui telefoni, sul magnetismo e sulle azioni reciproche di induzione magnetica nelle macchine dinamo-elettriche. Fu dal 1860 al 1874 elettricista dell'Amministrazione delle linee telegrafiche; eletto membro dell'Accademia delle scienze, ebbe la fortuna di presentare alle selute alcune fra le più importanti scoperte, come il telefono, il fonografo, il fotofono, il microfono. Nel 1878, assunse la direzione del periodico *La Lumière électrique*, e vi collaborò attivamente ino agli ultimi giorni della sua vita. Promosse e fu l'anima della grande esposizione internazionale d'elettricità che ebbe luogo a Parigi nel 1881. A questo proposito dobbiamo notare con rammarico com'egli si rifiutasse tenacemente di riconoscere nella macchina Gramme l'invenzione del nostro Pacinotti. Nel Du Moncel va riconosciuta una fecondità d'idee e una indiscutibile abilità sperimentale.

GIRARDIN (J. P. L.), chimico, nato a Parigi il 16 novembre 18[illegible] studiò fin da' suoi primi anni con passione le scienze fisiche e n[illegible]turali. Nel 1825, entrò nel laboratorio del celebre chimico Then[illegible] al Collegio di Francia. Nel 1828, fu eletto professore di chimica [illegible]plicata a Rouen. La più gran parte della sua attività scientifica [illegible] dedicata allo studio dei concimi; co' lavori da lui compiuti in que[illegible] genere di ricerche rese importanti servigi alla agricoltura de[illegible] Normandia. Contribuì efficacemente al progresso delle industrie c[illegible]miche di Rouen, e trasformò col suo insegnamento la popolazi[illegible] operaia da quelle manifatture. Fra le opere più importanti che lui rimangono accenniamo le *Lezioni di chimica elementare* in 5 v[illegible]lumi, perchè a' suoi tempi segnarono un grande progresso nei me[illegible] d'insegnamento della chimica pratica, e sono tuttora ricercatissi[illegible]

GUARMANI (Carlo), esploratore, nato a Livorno l'11 dicembre 18[illegible] morto il 23 ottobre a Genova. Dotato di spirito avventuroso, p[illegible] molti anni in Gerusalemme coprendo l'ufficio di direttore delle P[illegible] francesi. In quel tempo visitò minutamente il deserto arabo fi[illegible] mezzodì della Palestina fra il Neged e l'Eggiaz e parte del Gel[illegible] Sciammar. Studiò con molta cura il cavallo arabo e pubblicò *El Ka[illegible]* (il cavallo arabo puro sangue), lavoro che fu tradotto in varie lin[illegible] tra cui in italiano, nel 1864, e in francese. Si occupò di archeolo[illegible] compose un piano geografico-statistico del bascialato di Gerusalem[illegible] che gli costò 12 anni di ricerche, di studii e di viaggi. Pubblicò [illegible] *Carta geografica statistica del deserto sirarabico.* Nel 18[illegible] per cura della tipografia dei Padri francescani di Gerusalemme, [illegible] alla luce il suo *Viaggio nel Neged settentrionale,* libro che fe[illegible] nota buona parte della penisola araba fino a circa 7 gradi al sud [illegible] Gerusalemme e serve di complemento al Viaggio di Palgrave. Nel 187[illegible] pubblicò la *Teoria dell'educazione anteriore alla nascita*; nel 187[illegible] *Gli Italiani in Terra Santa,* lavoro di gran lena e che riguar[illegible] la storia, l'archeologia e la filologia di questa regione. Lasciò in[illegible]dita un'opera letteraria filosofica — *Dio, l'uomo e l'Italia* — div[illegible] in due volumi. Ebbe vita avventurosissima. Nel 1863, si spinse a[illegible]ditamente fra le popolazioni più selvagge ed ostili nei deserti p[illegible]corsi dai Beni Hamide e Beni Saker, penetrò nell'Ard-el-Aara[illegible] oltrepassò la gola El-Fihe nel Tobeit, entrò nell'El-Gare, poi nell'[illegible] Feger, nell'Ard Teime e a Keibar. Ebbe a trovarsi involto in [illegible] combattimento fra alcune tribù arabe, fu ferito e lasciato per mort[illegible] riuscì a fuggire, ma ripreso, fu condotto ad Anlizah nel Cassim, ove so[illegible] la protezione del Sultano ottenne molti cavalieri per compiere importa[illegible] escursioni. Giunse così fino a El-Giof donde co' suoi fece ritorno a Ge[illegible]rusalemme. Nel 1872 sentì il desiderio di ristabilirsi in patria; infat[illegible] prese stabile dimora a Genova e si dedicò con fortuna al commerc[illegible]

GUYOT (A. H.), geografo, nacque nel 1807 a Neuchâtel in Svi[illegible]

zera. I suoi primi studii riguardavano i ghiacciai e i massi erratici. Spetta a lui la scoperta della struttura lamellare dei ghiacciai alpini. Lasciata più tardi l'Europa, si recò in America, negli Stati Uniti ove fu eletto professore nel Massachusset e poi nel Nuovo Jersey nell'Università di Princeton.

Heer, professore a Vienna, membro del Comitato internazionale di pesi e misure.

Henninger (Arturo), chimico, nacque nel 1850 ad Oberursel presso Wiessbaden, morì il 9 novembre a Parigi. Stabilitosi in Francia nel 1867, fu ammesso, benchè giovanissimo, al laboratorio di Würtz; due anni dopo pubblicò insieme al Vogt alcune memorie di chimica. Nel 1872, venne assunto come preparatore particolare da Würtz, che presentiva in lui il chimico dell'avvenire, ed in seguito nella qualità di preparatore addetto alla cattedra dello stesso Würtz. Henninger attendeva contemporaneamente agli studii della facoltà medica, e fu nel 1878 laureato, e nominato aggiunto alla cattedra di chimica della facoltà, dove fu spesso incaricato di corsi speciali e della supplenza allo stesso Würtz. Dei numerosi suoi studii voglionsi ricordare quelli della riduzione degli alcooli poliatomici col mezzo dell'acido formico, che condussero ad un metodo generale per passare da un alcool ad un altro di atomicità minore. In collaborazione del Würtz, studiò parecchi derivati cianici. Alla chimica biologica rivolse pure i proprii studii, e stava compilandone un trattato. Creata la scuola di chimica industriale, gliene fu affidata la cattedra, che tenne con lieto successo fino al tempo della sua morte immatura.

Hoffmeyèr (N.), meteorologo, morto a Copenaghen il 16 febbraio. Ne' suoi primi anni entrò nell'esercito danese, e vi raggiunse il grado di capitano d'artiglieria. Abbandonò il servizio dopo la guerra contro la Prussia, per dedicarsi agli studii meteorologici, nei quali ben presto acquistò molta fama. Quando, nel 1882, si fondò l'Istituto meteorologico danese, l'Hoffmeyer ne fu nominato direttore, e seppe dargli vivo impulso. Per oltre tre anni (fra il 1873 ed il 1876) pubblicò — in gran parte a sue spese — mappe diurne sulla meteorologia dell'Atlantico, donde trasse importantissimi risultati, da lui esposti nel 1880, in un libro intitolato: « Études sur les tempêtes de l'Atlantique Septentrional, et Projet d'un Service Télégraphique International relatif à cet Océan. » L'Hoffmeyer è pure benemerito della meteorologia artica, dalla quale la fisica del globo aspetta la soluzione di tanti problemi. Egli promosse l'istituzione di stazioni danesi nell'Islanda e nella Groenlandia e prestò opera attivissima quale segretario della Commissione polare internazionale. Fu membro di molte società scientifiche, segretario della Conferenza di Meteorologia marittima tenuta a Londra nel 1874, e del Congresso internazionale meteorologico di Roma nel 1879.

HUBER (Carlo), viaggiatore francese, noto per le sue precedenti esplorazioni in Arabia, fu assassinato dai beduini, ad alcuni giorni di marcia da Djeddah. Era partito per Haïl dove contava di raccogliere nuove iscrizioni. Quelle da lui raccolte negli altri viaggi sono affidate al Renan, che sta scoprendone la chiave.

HUMPHREYS AKINSON (Andrea), generale, autore di molte opere militari, dotto ingegnere e geografo, n. nel 1810.

KOLBE (Ermanno), chimico, uno dei fondatori della *Società chimica tedesca di Berlino*, morì il 25 novembre 1884, nell' età di 67 anni. Le ricerche da lui eseguite fino da quando si trovava nel laboratorio di Bunsen e Vöhler attirarono l' universale attenzione. Egli eseguì per primo la sintesi dell'acido acetico. Partendo dal cloruro di carbonio, in presenza di acqua e di gas cloro, sotto l' azione della luce solare otteneva un acido cloroacetico, il quale facilmente si poteva ridurre in acido acetico, sostituendo il cloro mediante l' idrogeno. Questa sintesi semplice ed elegante e quella dell' urea ottenuta dal Vöhler nel 1829 valsero a far cadere la barriera esistente fra la chimica organica e l' inorganica. Un secondo importante lavoro, fatto in compagnia di Frankland, fu la trasformazione del cianuro di etile in acido propionico. In tal modo fu aperta la strada per passare da un alcool all'acido contenente un atomo di carbonio in più, metodo che ricevette felici applicazioni anche in moderne sintesi. E infatti poco tempo dopo, il Kolbe, insieme al Müller, insegnò a passare dall' acido cianacetico al malonico. Quasi contemporaneamente al lavoro sul cianuro di etile, Kolbe pubblicò le sue ricerche fondamentali sull' elettrolisi degli acidi valerico ed acetico, alle quali più tardi si riannodarono le ricerche sull' elettrolisi dell'acido succinico e lattico, ricerche che ebbero per conseguenza speculazioni profonde sulla costituzione e sulla natura chimica dei radicali. Il Kolbe ebbe idee originali sulla costituzione dei composti del carbonio, e specialmente per quanto riguarda la serie aromatica, nella quale non ammetteva il nucleo a sei atomi di carbonio, proposto dal Kekulé, ed accettato dalla gran maggioranza dei chimici, per cui ebbe a sostenere discussioni molto animate nel suo *Journal für praktische Chemie*. Egli estese le sue speculazioni ad un numero grandissimo di combinazioni organiche, che trovano il loro posto nelle regioni più diverse della chimica organica. Basandosi su queste speculazioni trovò la chiave per la importante sintesi di Streker, della taurina e della trasformazione dell' acido acetico in nitrometano. Le industrie tintorie devono a lui ed a R. Schmitt il bel colore fabbricato in grande sotto il nome di corallina, ricorrendo all' azione dell'acido solforico sull'acido fenico sull' acido ossalico. In quanto a' suoi classici lavori sull' acido salicilico non ispenderemo troppe parole, perchè troppo recenti ed a tutti noti. Nel 1859, era riuscito, insieme a Lautemann, a preparare l' aci

salicilico per l'azione dell'anidride carbonica sul fenolo in presenza dei metalli alcalini; questa via era troppo difficile e costosa, e solo alcuni anni dopo trovò che il sodio-fenolo, ottenuto dal fenolo e dall'idrato sodico, è capace di fissare anidride carbonica, mediante il calore, dando acido salicilico. Da allora questa preparazione entrò nel campo industriale. Dell'attività meravigliosa di questo illustre chimico fanno fede i molti lavori eseguiti nel suo laboratorio, di cui una parte fu pubblicata in due volumi, che comprendono, il primo, il periodo di Marburgo, il secondo, quello di Lipsia. Egli collaborò nel *Gran dizionario di chimica* di Liebig, Poggendorff e Wöhler, pubblicò una grande opera sulla chimica organica, altri trattati di chimica comparsi nel corso degli ultimi anni.

Lavallée (Alfonso), botanico, presidente della Società d'orticoltura di Parigi, m. nell'età di 49 anni ai primi di maggio. Si dedicò specialmente alla coltura dei vegetali legnosi proprii al clima del suo paese; lasciò una bella monografia sulle *Clematiti*, ed altri importanti lavori di botanica.

Moigno (abate Francesco Napoleone Maria), matematico, nato il 20 aprile 1804 e Guémené, nel dipartimento del Morbihan, e morto nel luglio. Fece parte per alcuni anni della Compagnia di Gesù; poi se ne staccò e visse da prete secolare, dedicandosi agli studii di scienze fisiche e matematiche; fra le sue opere principali, senza citare quelle di teologia, ma di ordine scientifico, notiamo: Le *lezioni di calcolo differenziale e integrale*, secondo il metodo di Cauchy; il *trattato di telegrafia elettrica*; le *Memorie sullo stereoscopio e sul saccarimetro;* il *Repertorio di ottica moderna*, ecc. Di lui va ricordata una memoria sull'astronomo italiano Padre Secchi. Collaborò, per la parte scientifica, ai molti giornali, e fondò, nel 1854, la rivista *Cosmos les Mondes*. Viaggiò moltissimo e studiò anche i principali monumenti del nostro paese.

Pogge (dott. Paolo), esploratore tedesco, morì a Loanda il 17 marzo. Ex-ufficiale prussiano e gran proprietario nel Mecklemburgo, coltivava pacificamente i suoi terreni; ma la passione per la caccia lo indusse a recarsi in Africa. Prese parte alla spedizione africana-tedesca del 1874, e riuscì a spingersi fino alla capitale di Muata-Janvo. I primi successi lo spronarono a completare le sue cognizioni di geologia, di zoologia e di botanica. Nel 1880, fu compagno del suo antico commilitone, luogotenente Wissmann, nell'esplorazione della Guinea portoghese; e nella traversata dell'Africa di quest'ultimo lo accompagnò fino a Niangue, facendo poi ritorno a Mukenge; di qua era tornato a Loanda. Pogge e Wissmann furono i primi esploratori che, dopo lo Stanley, attraversassero tutto il continente africano, ma andando dall'Ovest all'Est, mentre il celebre americano aveva viaggiato in senso opposto. Pure insieme al Wissmann, il dottor Pogge

fondò parecchie stazioni nell'Africa centrale, e specialmente nelle regioni dell'Ogovè e dell'Alima.

Quet (Antonio), matematico e fisico, nacque il 18 ottobre 181. Fra' suoi principali lavori accenneremo quelli sull'accensione delle lampedini e dei focolari delle mine, gli esperimenti sulla luce elettrica stratificata, una teoria della capillarità, alcune memorie sull'induzione e sul magnetismo terrestre. Fu rettore delle Accademie di Besançon e di Grenoble.

Schumacher, viaggiatore dell'Istituto Smithsoniano. Era particolarmente noto agli etnografi per i suoi importanti scavi nella contea di Santa Barbara e nelle isole vicine.

Schuver (Giovanni Maria), viaggiatore olandese, assassinato mentre si dirigeva al Bahr-el-Ghazal. Egli trovavasi sul vapore *Ismail* che da Khartum doveva dirigersi al Bahr-el-Ghazal; ad un certo punto egli volle sbarcare, contro il parer di tutti, e dirigersi a piedi verso Meshra-er-Reck; lungo il viaggio venne ucciso dai Dem... Lo Schuver non aveva che 34 anni d'età e si era reso noto con sua recente esplorazione al Tumat e fra i Lega Galla. Prima egli era stato nel Marocco e nell'Armenia, ove aveva asceso l'Ararat.

Sella (Quintino), mineralogista, cristallografo, presidente della R. Accademia dei Lincei, nato a Mosso in Valle Superiore, nel Piemonte, il 7 luglio 1827, morì il 14 marzo. Omettendo qui di parlare della sua operosità come uomo di Governo, e considerando soltanto l'uomo di scienza, rammenteremo com'egli, compiuti gli studii d'ingegnere, siasi dato alle discipline mineralogiche e più specialmente a quella parte di esse che tratta della cristallografia. Nei primi anni della vita del Sella, la chimica stava svolgendo quel complesso di sapienti ricerche e di fortunate scoperte cui trasse origine l'edificio splendido della teoria atomica. — giovane ingegnere seguì la nuova teoria che traeva molto vantaggio dall'attento esame delle forme cristalline dei sali. — Nel 181. G. Reiset annunciava come trattando il protocloruro di platino con ammoniaca si ottenesse il sale verde di Magnus, e quindi continuava l'azione sull'ammoniaca un nuovo composto; egli considerò questo sale come radicale della serie dei sali di Gros. — Il prof. Peirone per via assai diversa si occupò dello stesso argomento, e giunse anche pure ad una serie di sali; ma i due chimici non andavano d'accordo sulla formazione dei composti così preparati. Il Sella riprese la questione, e dallo studio cristallografico di entrambe le serie dimostrò come esse, insieme ad una medesima forma cristallina, abbiano identica la composizione chimica. Il Mitscherlich, fin dal 1819, aveva scoperta la sua celebre legge sull'isomorfismo, partendo specialmente dallo studio dei fosfati e degli arseniati; in questo ordine d'idee il Sella opinava che, a scoprire il nesso esistente fra la con-

QUINTINO SELLA.

posizione e costituzione chimica di un corpo e le sue proprietà fisiche, « meglio aiuti (sono sue parole) lo studio di composti, i quali, come appunto gli organici, passino per lievi differenze dall'uno al-

l'altro, anzichè lo studio dei corpi della chimica minerale, i quali, al mutarsi dell'acido o della base che li forma, vengono alterati in tanta parte di loro stessi che ne rimangono profondamente alterate le loro essenziali proprietà. » — E aggiungeva: « Dell'essere la cosa in questi termini abbiamo chiarissima conferma nei vincoli già scoperti tra la composizione e costituzione di alcune classi di corpi organici e qualcuna delle loro proprietà fisiche. Basti il rammentare la legge di Kopp. » — Nel 1858, egli ritornò sui lavori d'isomorfismo, studiando le forme cristallografiche dei varii sali ammoniacali d'argento già determinate dal Mitscherlich, e confrontandole con quelle corrispondenti dei sali ammoniacali di platino, o *platinodiamine*. — Dimostrò in quella circostanza la loro analogia; e l'isomorfismo di queste sostanze scoperto dal Sella diede il primo mezzo di verificare coll'esperienza la splendida teoria che un illustre italiano, il Piria, aveva esposto modestamente, sotto forma di speranza: che si ottenessero, cioè, dei sali in cui parecchi equivalenti d'idrogeno dell'ammonio potessero essere sostituiti da corrispondenti equivalenti metallici. — Nello stesso anno, il Sella pubblicò una memoria sul boro adamantino, e alcuni scritti d'indole geometrica, sul cambiamento di assi in un sistema cristallino, e sulle proprietà geometriche di alcuni sistemi cristallini. Si occupò quindi della *savite*, di cui, a malgrado della complicata costituzione, riuscì a determinare la formola chimica. L'anno appresso pubblicò un interessante volumetto sulla teoria e pratica del regolo calcolatore, facendone la storia. Nel 1861, diede alla luce un'altra Memoria intorno alle forme cristalline di alcuni sali derivati dall'ammoniaca, dove studia le forme di ventidue di questi composti fino allora inesplorati, e nota la loro analogia con altre forme ammoniacali. Questo suo lavoro, che contribuì efficacemente al progresso della chimica moderna, fu forse il canto del cigno, in punto a scienza, di Quintino Sella. Gli affari di Stato gli rubarono poscia la maggior parte del tempo, ch'egli dedicò del resto ad un'altra nobile impresa, la resurrezione della R. Accademia dei Lincei, che deve a lui l'attuale splendore, e il primato che occupa fra gli istituti scientifici italiani.

Thenard (Paolo), chimico, figlio del celebre Luigi Giacomo Thenard, che insieme al Gay-Lussac contribuì a fondare la grande scuola chimica francese, nacque a Parigi il 6 dicembre 1819, morì a La Ferté l'8 agosto. Nel 1848, scoperse l'idrogeno fosforato liquido, studiando l'anomalia che presenta l'idrogeno fosforato gassoso (ottenuto da Gingembre sul finire del secolo scorso), composto che preparato per l'azione degli alcali sul fosforo, o per la decomposizione del fosfuro di calcio, s'infiamma spontaneamente appena giunge in contatto dell'aria, ma perde questa proprietà se messo in presenza dell'acido cloridrico, o se esposto per qualche giorno all'azione della

luce. Dalla reazione del cloruro di metile sul fosfuro di calcio ottenne una sostanza basica, la *trimetilfosfina*, forma ammoniacale, in cui il fosforo e il metile tengono il posto dell'azoto e dell'idrogeno. Analoghi risultati ottenne sostituendo il cloruro di etile al cloruro di metile. Questi studii, nei quali l'autore si trovò di fronte a tutte le difficoltà ed ai pericoli ch'essi presentano, ed ai quali non venne forse accordata tutta l' importanza che meritavano al loro apparire, prelusero agli studii ammirabili ed alle importanti scoperte fatte cinque anni dopo dal Würtz sui composti ammoniacali. Le applicazioni della chimica all'agricoltura furono scopo agli studii più interessanti ed appassionati di Thenard. Alcune sperienze di H. Davy avevano indotto gli agronomi a raccomandare l'uso dei concimi di letame fresco, rifiutando i letami stagionati, nell'opinione che questi fossero troppo depauperati di sostanze azotate. Gli studii di Thenard dimostrarono esser preferibili i concimi stagionati ai freschi. Egli riconobbe in quelli una sostanza assai colorata, ricca di azoto, solubile negli alcali, ma che diventa insolubile in contatto dei sali di calce, d' allumina e di ferro, sostanza ch'egli chiamò *acido fumico*, e che si forma per l'azione del carbonato d'ammoniaca, proveniente dall'idratazione dell'urea, sulle materie vegetali dei letami, e non si produce che durante la fermentazione del concime. La fissazione dell'acido fumico sul calcare o l'allumina delle terre arabili dà ragione del vantaggio dell'impiego dei concimi stagionati, i cui principii attivi sono ridotti allo stato insolubile mentre l'ammoniaca dei concimi freschi non è affatto trattenuta dalle basi del terreno. I composti azotati insolubili contenuti, secondo Thenard, nel terreno coltivabile, passano, per l'azione dell'ossigeno, allo stato di materie organiche solubili; e quindi si trasformano in nitrati, servendo sotto questa forma all'alimentazione delle piante. Fra l'azione delle basi, allumina, ossido di ferro, calce, che riducono i fumiati solubili del concime allo stato insolubile, e l' ossigeno atmosferico che li trasforma in nitrati, Thenard riconosce due forze opposte che si combattono nel suolo; l'una, azione conservatrice, serba al suolo la sua ricchezza; l' altra, azione assimilatrice, tende a far assorbire alle piante le materie azotate solubili, depauperandone il terreno. L'agricoltore deve aver di mira l'equilibrio opportuno fra queste due azioni. Al pari di tutti gli agronomi, Thenard si preoccupò dell' intervento dell' azoto atmosferico nella vegetazione. Creata dalla Società degli agricoltori di Francia una *Commissione dei concimi*, Thenard ne accettò la presidenza, a cui attese col massimo zelo, e riuscì a formulare delle regole precise per l'analisi dei concimi commerciali. Assai pregevoli sono i suoi rapporti alle Commissioni di Giuria per premii d' onore agli agricoltori: veri studî di agricoltura comparata. E la relazione sugli apparecchi per la fabbricazione degli zuccheri,

presentata all'esposizione del 1867 a Parigi, rimane documento importante sulle condizioni dell' industria saccarifera in quell' epoca. Nello studio dei rimedii atti a combattere la malattia della vite, provocata da animali parassiti, Thenard rivelò il suo spirito ingegnoso. Fin da trent' anni or sono, le viti della Borgogna erano infestate dall' *eumolpo*. Per distruggervi le larve attaccate nell' inverno alle radici, Thenard esperì da prima il solfuro di calcio, e in seguito, con gran successo, i panelli di farina di senape nera, i quali, oltre alla distruzione del parassita, porsero alla vite un eccellente ingrasso. Quando, nel 1869, si manifestarono le prime invasioni di *fillossera* nelle vigne francesi, Thenard pensò di combatterle coll'applicazione del solfuro di carbonio, e ne fece i primi tentativi nel Bordelese: l' effetto del solfuro di carbonio, impiegato a dosi rilevanti (1500 chilogrammi all'ettaro), fu di uccidere la fillossera, facendo morire altresì i vitigni; ed impiegato in piccola dose (300 chilogrammi per ettaro) rispettò le viti, ma non distrusse che parzialmente il parassita. Fra i due estremi non fu difficile, dietro ripetute prove, il trovare le proporzioni opportune e il modo continuo d' applicazione per liberare la vite dal parassita, senza uccider la pianta. Così, Thenard riuscì a guarir completamente dal malanno i suoi vitigni di Givry, dell'estensione di 35 ettari. L'anno 1873 fu il più fecondo nella carriera scientifica di Thenard. Da alcuni anni il figlio suo Arnoldo stava studiando quella particolare manifestazione dell' elettricità che dicesi *effluvio;* egli si unì al padre per istudiare insieme l'influenza degli effluvii sui diversi gas isolati o mescolati: l'acido carbonico fu scomposto in ossigeno e ossido di carbonio, l'acqua in ossigeno e idrogeno. Le esperienze da essi istituite tendono a portare qualche lume sopra uno dei punti più oscuri della fisiologia vegetale. È noto che le foglie esposte ai raggi solari, in un'atmosfera carica d'acido carbonico, lo assorbono, mentre appare un volume di ossigeno eguale a quello dell' acido carbonico assorbito. Se si sostituisce l' ossido di carbonio all'acido carbonico, non v'ha produzione d'ossigeno; dal che si deduce che l' acido carbonico non si scinde in carbonio ed ossigeno, bensì, in ossido di carbonio ed ossigeno. Questa decomposizione fornisce solo un volume di ossigeno che è la metà di quello dell' acido carbonico: bisogna quindi ammettere che il volume di ossigeno mancante sia fornito dall' acqua, decomposta essa pure dalle radiazioni solari. Queste simultanee decomposizioni lasciano in presenza idrogeno ed ossido di carbonio; i due gas vennero condensati sotto l'azione dell'effluvio in un prodotto complesso, vischioso, riducente il liquido di Fehling, e contenente per conseguenza una sostanza analoga allo zucchero. Così l' effluvio è capace di decomporre l' acido carbonico, il vapor d' acqua, e di unire i residui di questa decomposizione in modo da formare dei composti organici.

esso dunque agisce sugli organismi vegetali come le radiazioni solari; e da questo punto di vista le esperienze del Thenard presentano grande interesse. Gli studii scientifici di Thenard furono interrotti dalla guerra del 1870. Preso a Talmay, mentre attendeva coraggiosamente alla difesa, fu condotto in ostaggio a Brema. Egli contribuì alla fondazione ed alla prosperità della *Société des amis des sciences*, opera filantropica fondata dal padre. — Le sue qualità morali non furono inferiori alle doti dello spirito. Affettuoso, benevolo sempre, amava la società dei giovani, ai quali compiacevasi parlare de' suoi studii prediletti.

Tomczeck, esploratore polacco. È morto a Mandoleh presso il monte Camerun, il giorno 9 maggio. Fu uno dei migliori compagni del viaggiatore Rogozinski; esplorò il Rio del Rey fino alla sua sorgente, e raccolse un dizionario della lingua Krumana.

Wurtz (Adolfo), chimico, nato a Strasburgo il 26 novembre 1817, morto all'11 maggio a Parigi. Figlio d'un pastore protestante, s'era dato dapprima allo studio della teologia; poi, sotto la guida del Caillot, professore alla Facoltà medica di Strasburgo, studiò chimica e medicina. Partì nel 1844, alla volta di Parigi, e iniziò la sua carriera scientifica alla capitale colla scoperta d'un nuovo acido del fosforo, che attirò in particolar modo l'attenzione del Dumas. Nel 1846, fu nominato direttore del laboratorio chimico alla Scuola Centrale. Nel 1849, mise in evidenza la relazione ch'esiste fra le ammoniache composte e l'ammoniaca. Fino allora i chimici non erano d'accordo intorno alla natura delle ammoniache composte: il Wurtz dimostrò ch' esse non sono altro che ammoniaca contenente uno o più residui alcoolici al posto di altrettanti atomi di idrogeno; e in base a questa conclusione potè scoprire dei metodi per preparare sistematicamente le dette sostanze, riuscendo così ad un numero grandissimo di composti importanti e nuovi, mentre dapprima non si conoscevano che alcuni termini, punto collegati fra loro. I lavori del Wurtz su quest' argomento furono poi ampliati dall' Hoffmann. Di grande rilievo furono le indagini del Wurtz intorno alla natura delle combinazioni gliceriche, a cui appartengono le sostanze grasse naturali; indagini che lo condussero all' importante pubblicazione: *Teoria delle combinazioni gliceriche*, nella quale dimostrò per primo che la glicerina è un alcool triatomico, o, come dicesi oggi, trivalente, e che quindi richiede tre molecole d' un acido monobasico per dare un etere neutro, che può combinarsi anche con una o con due molecole d' un acido monobasico, dando in quel caso degli eteri basici. Tale teoria contribuì potentemente a chiarire la struttura delle sostanze grasse, ed il loro comportamento. Al Wurtz spetta pure il merito della scoperta degli alcooli bivalenti, o glicoli, di cui diede i metodi sistematici di preparazione. Se per fare un

alcool monovalente si parte da un cloruro alcoolico e lo si tratta con acetato potassico, e indi con potassa, per fare un alcool bivalente si parte da una sostanza che è due volte cloruro alcoolico, come ha fatto per la prima volta il Wurtz, e lo si tratta in modo analogo. Così potè riuscire alla scoperta dei principali termini di questa serie. Una parte molto attiva ha preso il Wurtz nello svolgimento delle dottrine moderne della chimica. I suoi importanti lavori sulla dissociazione ne fanno fede. Ha potuto dimostrare che l'acido cloridrico e l'anilina non si combinano più a 257°, e riconoscere quale grande influenza abbiano i prodotti della dissociazione sull'andamento del processo stesso, nel senso di diminuirne l'entità o impedirla affatto. Così il pentacloruro di fosforo non si dissocia più in un ambiente saturo di tricloruro di fosforo e di cloro, e allora la densità del suo vapore è normale. Per tal modo concorreva alla spiegazione della dissociazione, e a rimuovere quei grandi ostacoli che si opponevano all'adozione dell'ipotesi di Avogadro. Merita anzi di essere segnalato che, se le moderne teorie della chimica hanno potuto mettere in Francia profonde radici, lo si deve principalmente al Wurtz, poichè è stato uno dei pochi grandi chimici francesi che fin dapprincipio hanno adottata e svolta la teoria atomica. E tutto ciò non senza ostacoli e guerre infinite da parte dei chimici che mantenevano e mantengono le antiche idee, i quali accusavano il Wurtz d'aver rinnegata la scuola francese. È forse per controbilanciare una simile accusa che il Wurtz cominciò il suo Dizionario di chimica con queste parole: « La chimie est une science française. Elle fut constituée par Lavoisier d'immortelle mémoire ». Avendo avuto occasione di occuparsi di chimica fisiologica, ha lasciato anche in questo ramo tracce indelebili del suo acume e della sua attività. In questi ultimi anni scoprì nella *Carica papaya* un principio speciale a cui diede il nome di *papaina*, una sostanza che appartiene ai così detti fermenti chimici, e che, come la pepsina, può peptonizzare gli albuminati. Così dimostrava che tali fermenti peptonizzanti, nel regno vegetale, sono molto più diffusi di quanto si ammetteva. Oltre alla parte grande che spetta al Wurtz come indagatore, come esperimentatore, non si può non riconoscere un'attività grandissima in quell'altra parte, non meno importante e difficile, che consiste nel coordinare il materiale sperimentale, nel raccoglierlo e porgerlo sotto una forma intelligibile agli studiosi. Una serie di pubblicazioni attestano l'opera del Wurtz sotto questo punto di vista. In ordine cronologico, vengono prima: Gli studii sulla costituzione degli ipofosfiti; poi quelli degli eteri dell'acido cianico e cianurico, e sui derivati ammoniacali. Citando solo alcuni dei suoi lavori, rammentiamo: *Gli Studii sulla insalubrità dei residui provenienti dalle distillerie*, le *Lezioni di filosofia chimica*, il

Trattato di chimica medica. È stato il fondatore ed il principale collaboratore del *Dictionnaire de chimie pure et appliquée*, di cui è ora in corso di pubblicazione un supplemento. — Ha pubblicato un *Manuel de chimie générale*, per le scuole secondarie, del quale havvi anche una tradizione italiana. Così pure, l'opera *La théorie atomique*, che costituisce uno dei migliori volumi della *Biblioteca scientifica internazionale.* Indi imprese la pubblicazione del *Traité de chimie biologique*, opera che doveva comprendere tre volumi, della quale non è uscito che il primo, e che resta sospesa in un colla vita dell'autore. Il Wurtz fu professore all'istituto agronomico di Versailles. Nel 1853, dopo il ritiro di Dumas e la morte di Orfila, sostituì questi due illustri maestri, e assunse la cattedra di chimica medica alla Facoltà di medicina di Parigi. Nel 1878 gli fu conferita dalla Società reale di Londra la grande medaglia Faraday.

INDICE ALFABETICO

DEI PRINCIPALI NOMI DI SCIENZIATI CITATI IN QUESTO VOLUME (1).

Abbadie (d') A., 443.
Afanassiew, 376.
†Ageno L., 662.
Agudio, 618, 620.
Albanello D., 55.
Alexejew W., 168.
Amore, 52.
Andral, 371.
Antinori, 288.
Antonelli, 441.
Armani, cap., 579.
†Arnaud bey, 662.
Arndt, 379.
Arpesani C., 470.
Asaph Hall, 33.
Ausspitz, 396.
Bacco A., 416.
†Balbi E., 662.
Balbiani, 315, 655.
Ball, 655.
Barbier E., 654.
†Barral J. A., 662.
Barthett, 240.
Bartoli, 208.
Bassini, 392.
Baudrimont, 240.
Baumgarten, 379.
Baümler, 378.
Bazaroff, 170.
Bedot, 307.
†Behm E., 663.
†Bentham G., 663.
Berard, 405.
†Bergaus E. C., 664.
Bernardi, 598.
Berthelot, 176, 211.
Bertrand, 319.
Biel J., 233.
Billroth, 372.
Bircher. 222.
Bizzozzero G., 651.
Blaulkenhorn, 405.
Blasius W., 648.
Blix, 645.
Bombicci, 326, 331, e seg.
Bonardi E., 305, 306, 344.
Bonfanti M., 444.
Bonnier, 325.
Bonnier G., 654.
Bornemann, 307.
Bottiglia A., 615.
Bottini, 393, 397.
Bouchardat, 357.
Bouchut, 365.
Boué Ami, 420.
Bouilly, 378.
Bourquelot, 315.
Bouty, 156.
Bozzolo, 368.
Bradshaw, 390.
Branoza, 405.
†Brehm E., 662.
Brittaner, 398.
Brouardet, 244.
Brougniart, 348.
Bull V., 390.
Burq, 365.
Busch, 396.
Butschik, 398.
Cailletet, 654.
†Caillot A., 665.
Cambria, 371, 375.
Camerano, 276, 295, 297.
Camus, 324.
Canali, 376.
Canestrini R., 299, 303.
Cantani, 367, 371.
Capellini, 348.
Capozzi, 371.
Cappi, 416.
Carles, 429.
Carnot, 495.
Cattaneo, 287.
Cattaneo G., 295.
Ceccherelli, 392.
Celakowsky, 324.
Certes, 309, 315.
Chamberland, 214.
†Champion P., 665.
Chandler Roberts, 190.
Chapman, 368.
Charcot, 645.
Charles, 645.
Chatin, 308.
Chatin J., 654.
Cherubini, 416.
Chiari, 378.
Chiazzari O., 587.
Cholodkowsky, 303.
Chrustschoff, 343.
Cinquemani, 416.
Ciotto F., 223.
Cochez, 378.
Cohnheim, 371.
Collardeau-Varcher, 491.
Collet, 646.
Collin, J., 212.
Comes, 406.
Concato, 371.
†Conty L., 666.

(1) Sono da aggiungersi i nomi, già messi per ordine alfabetico nell'elenco dei brevetti d'invenzione, da pag. 506 a pag. 528. — I nomi segnati con † indicano persone morte entro l'anno.

Cope, 282.
Coppola F., 212.
Cora Guido, 415.
†Corenwinder, 666.
Cornu, 405.
†Cortambert, 666.
Cosson, 325.
Costa G., 301.
Cotteau, 430.
Cottrau A., 475.
Cromoisy, 365.
Cyon, 368.
Damsch, 379.
De Gasparis, 19.
De Giorgi C., 72.
Delore, 390
De Magri, 398.
De Magnac A., 654.
Dembowski E., 36.
Deniker, 286.
Denti, 398.
Denza (p.), 65, 89.
De Renzi, 371.
De Rossi M. S., 83.
De Sade, 275
De Tillo A., 419.
Dieulafait, 346.
Dor, 276.
Dorsell, 325.
Dove, 95.
Dreifuss, 178.
Dubois, 390.
Duchesne, 318.
Duclaux, 655.
†Dumas G. B., 666.
†Du Moncel T., 670.
Duval, 297.
Ebert, 372.
Egger, 182.
Eidam, 322.
Engler, 202, 203.
Errera L., 316.
Eschle, 378.
Esmarch, 392.
Étard, 654.
Eulenburg, 645.
Falchi, 379.
Fano, 381.
Faught, 397.
Fauvel, 655.
Fedeli, 371.
Fergola, 20.
Ferrand, 385.
Filchne, 380.
Finkler, 647.
Flückiger, 200.
Fontannes, 654.
Forlanini, 379.
Freda, 405.
Freidländer, 371.
Fremy, 272.
Friedel C., 176.
Friedenreich, 645.
Friedländer, 373.
Frigieri, 416.
Frisch, 378.
Gadeau de Nerville, 287.
Gaebler C., 418.
Gaeta, 405.
Garnier Francis, 428.
Gaudry, 267.
Gauthier Villars, 180.
Gavazza, 405.
Germain, 654.
Giglioli, 299.
Gilbert, 197.
Giles, 371.
Ginzel, 13.
†Girardin J. P. L., 672.
Goppelsröder F., 206.
Gould, 42.
Goyet, 398.
Gräbe, 202.
Grant, 42.
Grant Allen, 276.
Grasset, 371.
Graves, 371.
Greely, 457.
Griffini, 371, 375, 405.
Griffith, 210, 211.
Grinewetzki, 460.
Grisolle, 371.
Gull Bart W., 645.
Günning, 214.
Gunther, 373.
†Guyot A. H., 672.
Hækel, 309.
Hahn E, 392.
Hallager, 645.
Hammarsten, 645.
Hammond, 386.
Hartig, 406.
Hartig E., 188.
Harting, 301.
Hartmann, 287.
Hasenclever, 236.
Hayem, 361, 367, 645.
Heawood E., 447.
Hébert, 349.
Heinecke, 245.
Hende, 287.
†Henninger A., 673.
Hensen, 645.
Henzold, 181.
Hervé Mangon, 630.
Heuton C. W., 224.
Hill, 19, 190.
Hoffmann, 321.
†Hoffmeyer N., 673.
Hofmann Fr., 222.
Homèn, 645.
Honigmann, 176.
Hoppe Seyler, 220.
†Huber C., 674.
Hull, 421.
†Humphreys A., 674.
Hunter J. B., 390.
Hyades, 273.
Isambert, 171.
Ivanoff, 424.
Jaccoud, 371.
Jannettaz, 185.
Jehn C., 240.
Joëx, 405.
Jürgensen, 371, 375.
Kazan, 645.
Kessler, 648.
Kjellberg, 645.
Klebs, 371, 372.
Koch, 359.
Kokiddis, 420.
†Kolbe E., 674.
Kölliker, 302.
Kolombatovic G., 299.
König, 229.
König I., 216.
Köpcke, 472.
Koppen, 647.
Korthals, 430.

Krebs A., 630.
Kreutzler, 181.
Kühn, 375.
Kunstler, 314.
Kussling, 647.
Kussner, 379.
Kust, 385.
Küster, 392.
Lacoe, 348.
Lacouperie (de), 429.
Landouzy, 380.
Laorine, 368.
Laudois, 648.
Lavallée, 325.
†Lavallée A,, 675.
Lawes, 197.
Layden, 375.
Lebert, 371.
Le Chatelier, 182.
Leclerc, 320.
Leclerc du Sablon, 321.
Lemoine, 347.
Le Rou G., 397.
Leuckart, 648.
Levinstein, 203.
Leyden, 371, 373.
Leydig, 300.
Leys, 430.
Lichtenstein, 304, 405.
Liebermann, 202.
Liechti, 183.
Liguier, 326.
Lister, 396.
Lombardozzi, 387.
Lorenzoni, 26.
Loreta P., 651.
Luciani, 381.
Luciani L., 651.
Lugli, 56.
Lunge, 177.
Macdonald, 384.
Magen, 325.
Maggi, 309, 416.
Magnus, 276.
Mallet, 626.
Mangin L., 654.
Mangini F., 190.
Maragliano, 371, 373.
Marchiafava, 371.
Marcuse A., 17.
Margary, 207.
Marinelli G., 418.
Marino, 212.
Marion, 281.
Marrullier P., 593.
Marsiglia V., 372.
Martin, 380.
Massaja (card.), 443.
Matray, 373.
Mattirolo, 316.
Mayer, 398.
Mendelejeff, 169, 178.
Mendelsohn, 373.
Mer, 325.
Mercalli, 86.
Meuzbier, 268.
Meyer, 324.
Mikhanoff, 425.
Millosevich, 31.
Milne Edwards, 281, 287, 646.
†Moigno F. M. N., 675.
Mollière, 389.
Montanari, 331.
Moseley H. N., 649.
Mosso, 240, 645.
Mouillefert, 405.
Moutier, 171.
Müllendorf, 648.
Müller F. C. G., 182.
Müller G., 301.
Murie, 394.
Murri A., 381.
Musculus, 191.
Narazzini C., 442.
Nardo, 299.
Nehring, 648.
Neis, 428.
Neumayer U., 58, 647.
Newcomb, 19.
Newmann, 392.
Nicol J., 169.
Niemeyer, 371.
Nilson, 175.
Nobile, 20.
Norris R., 645.
Nyrèn, 21.
Obersteiner, 645.
Omboni G., 223.
Ostwald W., 168.
Paezt, 645.
Paglierani, 416.
Panier, 365.
Panum P. L., 646.
Papasogli, 208.
Papoff, 398.
Parrot, 371.
Partzewski, 384.
Pasteur, 369.
Pasteur L., 645.
Paul C., 655.
Paulitschke, 443.
Pelzen, 646.
Penati, 592.
Perone, 416.
Persh B., 391.
Perugia, 299.
Peters, 300.
Petherck, 457.
Piccini, 175.
Pictet, 310.
Pierson, 390.
Pitres, 645.
Planchon, 405.
Plevani S., 257.
†Pogge P., 675.
Pomba C., 416.
Pomel, 308.
Poncet, 390.
Portis A., 653.
Posewitz Tivadartól, 349.
Post, 390.
Pouchet, 308.
Prejevalsky, 426.
Pringsheim, 324.
Prioli, 416.
Prior, 647.
†Quet A., 676.
Rammelsberg, 174.
Reclus, 417.
Regnard, 309.
Regnard P., 655.
Reichardt, 215.
Reinke, 316, 320.
Renard C., 630.
Rieth, 170.
Riva A., 367.
Rivière, 267.
Rochard, 368.

Roger H., 655.
Rohmell, 645.
Roller, 398.
Roncati, 371.
Roscoe, 649.
Rosenbach, 647.
Rosenstein, 378.
Rotondi, 207.
Rotondi E., 198.
Rovasenda, 405.
Rovelli G., 304.
Ruhle, 378.
Rummo, 372, 387.
Rusconi, 368.
Rye G. E. C., 456.
Saare, 191.
Saccardo, 323.
Sacchi, 416.
Sace, 344.
Sala, 416.
Salmoiraghi, 345.
Salomon, 191.
Salvadori T., 287.
Salvioli, 371, 373.
Samuel, 367.
Sanderes, 501.
Santini, 174.
Sauvage, 378.
Savasfano, 323.
Schaer Ed., 217.
Scheurer Kestner, 206.
Schiaparelli. 24, 32.
Schlumemberger, 346.
Schneider, 188.
Schulz, 396.
Schumacher Kopp, 252.
Schüppel, 375.
†Schuver G. M., 676.
Schwartz, 322.
Schwartzer, 645.
Schwedoff, 17.
Scimeni, 397.
Scudder, 347, 348.
Sée, 378.
†Sella Q., 677.
Semmola, 371.
Seppilli G., 651.
Sequenza, 305, 307.
Seyler C. A, 168.
Shrady F., 390.
Siedamgrotzky, 379.
Siegen, 396.
Silvestri O., 67.
Silvestrini, 376.
Simon, 392.
Smith, 378.
Socci, 416.
Sommerbrodt, 375.
Sörensen, 461.
Soxhlet, 192.
Speciale, 72.
Spina, 378.
Spring, 186.
Squarcina G., 223.
Starcke, 390.
Stebnitzki, 27.
Steemberg, 645.
Stohmann, 213.
Storch L., 210.
Struve Lod, 21.
Stuges, 371.
Suida, 183.
Symons, 81.
Talamon, 371, 375.
Targioni, 405.
Taurines, 654.
Taylor, 368.
Teisserenc de Bort L., 96.
†Thenard P., 678.
Thieme A., 222.
Thomas, 395.
Thompson W., 649.
Thoulet, 315, 342.
Tietze C., 420.
Tissandier, 634.
Tizzoni, 382.
†Tomczeck, 681.
Tommasi, 371.
Tommasi-Crudeli, 357, 645.
Torelli, 222.
Toscanelli, 14.
Traube, 381.
Trèves, 490.
Trinchese, 286.
Trois, 299.
Tubi, 405.
Uffelmann, 218.
Ulich A., 175.
Uzielli, 16.
Valenta, 199.
Valleix, 371.
Vallin E., 655.
Van Beneden, 305.
Vasco A., 407.
Veir R. F., 390.
Venturi A., 19.
Veraguth, 379.
Verneuil, 396, 645.
Viallanes H, 655.
Vivien de St-Martin, 417.
Vizioli, 387.
Vogel C., 418.
Voisin A., 655.
Vulpian, 365.
Wagner, 346.
Wallace, 276.
Wanscher, 389.
Wartha, 206.
Watson Smith, 201.
Weber, 395.
Websky Mart., 174.
Webster Fox, 397.
Weddel A., 185.
Weigart, 379.
Weir, 392.
Weisner, 320.
Weldon, 234.
Welitschkowsky, 222
Werner, 373.
West, 384.
Wieniecki, 379.
Wild H., 99.
Winter Blyth, 185.
Wirchow, 645.
Wolny, 221.
Wrigg, 343.
†Wurtz A., 681.
Young C. A., 31.
Yung E., 310.
Zampetta, 376.
Zanchetta, 416.
Zässlein, 371, 373.
Ziehl, 371, 373, 378.
Zonta, 416.
Zucchi, 416.

INDICE DEL VOLUME

—

ASTRONOMIA

DEL PROF. G. CELORIA

secondo astronomo dell'Osservatorio Reale di Milano.

1. La Cometa di Pons. . 1
2. La Cometa australe di Ross, *a* 1884. . . . 5
3. La Cometa di Barnard, *b* 1884. 6
4. La Cometa di Wolf, *c* 1884. 8
5. Le Comete di Encke e di Olbers 11
6. Le prime osservazioni di comete. 14
7. Piccoli pianeti. . . . 18
8. Latitudini terrestri. — Asse e durata della rotazione della terra. 20
9. Longitudini terrestri. — Attrazioni locali. - Scelta di un primo meridiano 25
10. Urano 31
11. Saturno. — Sua massa. — Suo anello . . . 33
12. Eclissi lunare del 4 ottobre 1884. 35
13. Stelle doppie e multiple. — Misure micrometriche del barone Ercole Dembowski. . 36
14. Cataloghi stellari. — Catalogo delle zone australi di Gould. Catalogo di Glasgow . . 42

METEOROLOGIA E FISICA DEL GLOBO

DEL PROF. DOTT. P. F. DENZA

Direttore dell'Osservatorio del R. Collegio Carlo Alberto in Moncalieri.

1. La Società meteorologica italiana. . . . 45
2. Osservatorio magnetico centrale in Roma . . 50
3. Rete meteorico-igienica napolitana 52
4. L'Osservatorio italiano di Montevideo . . . 54

NB. In quest'indice abbiamo ordinato le scienze secondo l'ordine logico in cui dovrebbero esser poste. Nel volume procedono più a caso, perchè ci è giuocoforza mettere ciascuna parte secondo ne giunge il manoscritto dagli egregi scrittori dell'ANNUARIO. Questo inconveniente non è per altro che apparente e di pura forma.

5. I presagi del tempo in Italia 56
6. La nuova Società meteorologica tedesca . 58
7. Le spese per la meteorologia 60
8. Conferenza polare internazionale 61
9. Cangiamenti topografici avvenuti nello stretto della Sonda in seguito all'eruzione del Krakatoa 63
10. La luce crepuscolare . 64
11. Perturbazioni atmosferiche nel 1884. — Il turbine di Catania . 67
12. Bufere nella Terra d'Otranto 72
13. Altri uragani e turbini. 75
1. Uragani negli Stati Uniti ivi
2. Uragano di Vienna . 76
3. Uragano nel Giappone. 77
14. Burrasche e perturbazioni barometriche in Inghilterra ivi
15. La grande burrasca del 20-21 dicembre. . . 79
16. Il terremoto in Inghilterra del 12 aprile 1884. 81
17. Il terremoto laziale del 7 agosto 1884 . . . 83
18. Il terremoto in Lombardia nel 12 settembre 1884. 86
19. I terremoti di novembre e dicembre 88
20. Terremoti fuori d'Europa. 91
1. Il terremoto di Tokio. ivi
2. Altri terremoti . . . 93
21. Il freddo nel Nord-America ivi
22. Degli inverni anormali 96
23. Osservazioni recenti sulle correnti elettriche terrestri 99
24. La meteorologia, la fisica terrestre e l'astronomia all'Esposizione generale italiana in Torino 101

FISICA

DEL DOTTOR RINALDO FERRINI

Professore di Fisica Tecnologica all'Istituto Tecnico Superiore in Milano.

1. L'esposizione internazionale di elettricità a Torino (*con inc.*) . . 109
I generatori secondarii Gaulard e Gibbs. . . ivi
Elettrometallurgia . . . 122
Esposizione Edison e Pirelli 123
Macchine Neville e Tosi. ivi
Altri espositori nazionali. 124
Espositori esteri . . . ivi
2. La conferenza internazionale per la determinazione delle unità elettriche 125
3. Sul fenomeno di Hall e sopra alcune proprietà del bismuto (*con 2 inc.*) 130
4. Sperimenti di Decharme e di Dvorak (*con 9 inc.*) 134
5. Trasmissione telegrafica e telefonica sopra una stessa linea (*con 2 inc.*) 145
6. Telegrafo multiplo Delany (*con 5 inc.*) . . 148
7. Conduttività elettrica delle soluzioni de' sali neutri 156
8. Nuovi galvanometri (*con inc.*) ivi
9. Bilancia magnetica Hughes (*con inc.*) . . . 160
10. Nuovi esperimenti sull'elettrolisi 165

CHIMICA

DI LUIGI GABBA D. F. C.
Professore nel Regio Istituto Tecnico Superiore in Milano.

PARTE PRIMA.

CHIMICA INORGANICA.

1. La determinazione del numero degli atomi nelle molecole . . . 168
2. Studii di dinamica chimica ivi
3. Teoria delle soluzioni . ivi
4. L'equilibrio delle soluzioni saline 169
5. Il rapporto fra la densità delle soluzioni saline e il peso molecolare dei sali disciolti. ivi
6. L'affinità chimica . . 170
7. Formola per determinare il rapporto in cui due soluzioni di titolo conosciuto devono essere mescolate per ottenere una soluzione di un determinato titolo . . . ivi
8. Le reazioni chimiche nei tubi capillari . . . 171
9. I fenomeni di dissociazione ivi
10. La luce nelle azioni chimiche 172
11. La solubilità dei sali ad alta temperatura . . ivi
12. Il peso delle gocce . . 173
13. L'eutessia ivi
14. L'idunio, nuovo elemento 174
15. Colorazione della fiamma d'idrogeno . . . ivi
16. Nuovo minerale di Vanadio ivi
17. Proprietà del torio metallico 175
18. Nuova serie di composti di titanio. . . . ivi
19. Nuovo deposito di solfo ivi
20. Indagini sulla combustione del diamante . 1
21. Sull'assorbimento di gas effettuato dal platino . i
22. L'assorbimento di vapor d'acqua operato dalla soda (o potassa) caustica, e le applicazioni industriali di questo fenomeno i
23. Il processo delle camere di piombo 17
24. Sulla costituzione dell'ipoclorito di calcio (cloruro di calce) . . . 1
25. Il processo Solvay in Russia i
26. L'industria dei fiammiferi 1
27. Nuova polvere da fuoco Krupp 18
28. La forza delle sostanze esplosive secondo la termochimica . . . iv
29. Gli alcali del vetro come causa di errore delle analisi 18
30. L'azione degli acidi sul vetro delle bottiglie . 18
31. La decomposizione dei cementi mediante l'acqua ivi
32. I gas del ferro e dell'acciaio ivi
33. L'alcoolato ferrico e l'ossido di ferro colloidale 18
34. Sui sali d'alluminio: contributo allo studio dei mordenti . . . iv
35. L'elettrometallurgia ed i suoi progressi . . 18
36. Rivestimenti metallici . 18
37. Nuovi reagenti per metalli iv

8. Sulla azione del calore che si rende libero colla compressione dei corpi solidi 185
9. Sulla quantità di solfuri che si ottengono colla compressione dei loro componenti 186
0. Azione del solfuro di potassio sul solfuro di mercurio ivi
1. La nuova lega Delta . 187
2. Il pigmento Griffith. . ivi
3. Azione dei tubi di piombo sull'acqua . . . 188
4. Influenza delle sostanze minerali aggiunte alle paste da carta . . . ivi
5. I tesori minerarii del Piemonte 189
6. Nuove indagini sul logorarsi delle monete metalliche. ivi
7. Sabbia meteorica. . . 190

PARTE SECONDA.

CHIMICA ORGANICA GENERALE ED APPLICATA.

1. Contributo allo studio dell'amido e della destrina 191
2. L'industria dell'amido e del glucosio . . . ivi
3. Fabbricazione del maltoso 192
4. Il glucosio d'America. 193
5. Progressi nell'industria dello zucchero . . . 194
6. La condizione dell'industria dello zucchero in Francia . . . 195
7. La cenere dei cereali . 197
8. Ricerche chimiche sui saponi 198
9. Il grasso dei semi di Bassia 199
0. Trasformazione di acido oleico in acido palmitico ivi
11. Fabbricazione degli olii eterei 200
12. L'azoto del carbon fossile 201
13. Lo stato attuale dell'industria dei colori del catrame ivi
14. L'avvenire dell'industria dei colori del catrame 203
15. Il catrame e l'ammoniaca 205
16. L'elettrolisi in tintura. 206
17. Sintesi dei colori sui tessuti 207
18. Elettrolisi di anilina . ivi
19. Elettrolisi del fenolo . 208
20. Colori solforati . . . ivi
21. Colori aranciati e loro metamorfosi in colori bleu solforati . . . 209
22. Preparazione dei nitrosofenoli mediante nitriti metallici . . . ivi
23. Contributo allo studio del tiofeno e del pirrolo ivi
24. Preparazione dell'eliotropina artificiale (piperonalio.) 210
25. Scoperta di ozokerite in Serbia ivi
26. La chinina ed i suoi surrogati ivi
27. Saggio del jodoformio. 211
28. Il fenolo negli steli e nei frutti del pino . . ivi
29. La presenza dei nitrati nelle piante ivi
30. Sulle ptomaine . . . 212
31. Surrogati della guttaperca ivi

PARTE TERZA.

CHIMICA APPLICATA ALL'IGIENE, ALLE ARTI, ECC.

1. Depurazione dell'acqua per scopi industriali. 213
2. Depurazione dell'acqua per caldaie a vapore. 214

3. Analisi dell'acqua per scopo igienico . . . 214
4. Nuovo filtro per acqua potabile ivi
5. L'inquinazione mediante le acque di scolo . . 215
6. Depurazione delle acque di scolo 216
7. Il significato dell'acqua per la disinfezione . 217
8. L'igiene dell'aria e dell'acqua. 218
9. L'igiene del terreno . 220
10. Le acque potabili di Padova. 223
11. Lo zinco nell'acqua potabile 224
12. L'uso del persolfocianogeno nelle stamperie di stoffe 225
13. Lavorazione e tintura del Chinagrass . . . ivi
14. Tintura dei tessuti di seta e cotone in due colori 226
15. Nuovo metodo di sbianca 227
16. Nuovo olio per rosso turco ivi
17. Fissazione dei colori sui tessuti ivi
18. Carta impenetrabile. . 228
19. Sulla stanchezza del terreno da barbabietola. ivi
20. La fabbricazione della polvere d'ossa . . . 229
21. La quantità di azoto, cloro, acido solforico che l'acqua piovana porta al terreno . . ivi
22. Mezzo per impedire le perdite d'azoto durante la fermentazione del concime di stalla . . 230
23. La eliografia ed i suoi recenti progressi . . ivi
24. I progressi dell'arte di copiare i disegni . . 231
25. I progressi recenti dell'illuminazione . . . 232
26. I petrolii russi e le lampade per abbruciarli. 23[illegible]
27. I pericoli del petrolio . 2[illegible]
28. La grande industria chimica e l'avvenire della soda Leblanc . . . iv
29. La fabbricazione della soda e le industrie attinenti in Germania . 23[illegible]
30. Azione dell'acido solforoso sull' organismo animale . . . . . 23[illegible]
31. Azione del solfuro di carbonio sul cervello. 23[illegible]
32. Lo stato attuale dell'industria del cellulosio. iv.
33. Che cosa s'intende per cascame liquido delle fabbriche e stabilimenti industriali . . 23[illegible]
34. L'igiene degli alimenti. 24[illegible]
35. Il controllo ufficiale del commercio degli alimenti 241
36. Proposte di modificazioni alla legge tedesca sul controllo del commercio degli alimenti 242
37. I metodi unitarii d'analisi 243
38. Gli alimenti salicilati . 244
39. Vernici per stoviglie . 245
40. Lo stagno nelle conserve alimentari . . . ivi
41. Sui pericoli dell'uso di alimenti conservati in scatole di latta . . . 246
42. Sull'uso del piombo e dello zinco ivi
43. I colori velenosi . . . 247
44. Carte velenose. . . . 249
45. Conserve salz 250
46. Il così detto acido idrogenico per conservare il latte ivi
47. Il controllo del commercio del latte . . ivi
48. Falsificazione del formaggio. 251

49. Burro artificiale e burro alla silice 252
50. Le manipolazioni lecite del vino ivi
51. Falsificazioni del vino e sentenze contro i falsificatori 253
52. I vini Sherry 254
53. Falsificazioni di alimenti. 255
54. Essenze artificiali per preparare le confetture 256
55. La sofisticazione dei rimedii 257
56. Rimedii segreti . . . 258

PARTE QUARTA.

LA CHIMICA ALL'ESPOSIZIONE NAZIONALE 260

STORIA NATURALE

DI CARLO ANFOSSO,
professore nel Liceo Foscarini di Venezia.

BIOLOGIA E ZOOLOGIA.

1. Della necessità d'una lingua scientifica internazionale 266
2. Le concatenazioni nel regno animale nei tempi geologici 267
3. L'incrociamento dell'estinzione delle specie. 268
4. La storia naturale all'Esposiz. di Amsterdam. 269
5. La storia naturale all'Esposizione Nazionale . 270
6. Il Museo di Parigi . . 272
7. Esposizione della spedizione scientifica al capo Horn ivi
8. La fauna artica . . . 275
9. La distribuzione dei colori nel regno animale. 276
10. Gli animali del golfo di Marsiglia 281
11. L'ordine dei Bunotheria nei mammiferi . . . ivi
12. Antichità del tipo dei molari superiori con tre tubercoli 283
13. La classificazione degli ungulati 284
14. L'albero genealogico degli ungulati 285
15. Condizione primordiale dei vertebrati . . . ivi
16. Un feto di gorilla . . 286
17. Un gorilla al Jardin des Plantes. ivi
18. Le scimmie antropomorfe 287
19. L'Hydropotes argyrus. ivi
20. L'Orca gladiator. . . ivi
21. Gli uccelli dello Scioa. ivi
22. Il Falco punicus in Italia 295
23. Struthio molybdophanes ivi
24. Istologia e sviluppo dell'apparato gastrico negli uccelli. ivi
25. La placenta negli uccelli. 297
26. Intorno alla neotenia ed allo sviluppo degli anfibii ivi
27. La voracità del luccio . 298
28. Ricerche sulla struttura della Ranzania truncata 299
29. Anatomia della tineola. 303
30. Sopra due insetti dannosi ivi
31. Emigrazione del pidocchio delle piante . . 304
32. Il tubo digerente degli atteri, ortotteri e pseudo-nevrotteri. . . . ivi
33. Gli ostracodi del porto di Messina 305
34. Embriogenia dei limuli. ivi
35. Contribuz. all'istologia del sistema digerente dell'Helix pomatia . . ivi
36. Dell'azione dei succhi digestivi di alcuni gasteropodi terrestri sull'amido e sui saccarosii 306

37. Sulla Linguilinopsis carlofortensis. 307
38. Sviluppo delle Velelle. ivi
39. L'anguillola delle cipolle 308
40. L'innocuità della Trichina ivi
41. Classificazione degli echinidi. ivi

PROTISTOLOGIA.

1. Sull'importanza scientifica e tecnologica dell'esame microscopico delle nostre acque . ivi
2. Sul numero delle prove d'esame per l'analisi microscopico delle acque potabili e sul tempo per ciascuna di esse. 310
3. Sull'influenza d'alte temperature nello sviluppo dei microbi . . . 312
4. Forme aberranti nei protisti 314
5. I protisti degli abissi . 315
6. Il microbo del latte azzurro ivi
7. Gli sporozoari ivi
8. Le spicule delle spugne. ivi

BOTANICA.

1. Tradizione e progresso nella botanica . . . 316
2. Un botanico del secolo XVIII e la teoria dell'evoluzione 318
3. La legge delle superfice libere in botanica. 319
4. La traspirazione nelle piante 320
5. Influenza della luce sull'assimilazione . . . ivi
6. La deiscenza dei frutti. 321
7. Esperienze su piante calcifughe ivi
8. I peli assorbenti delle radici 322
9. La sessualità negli ascomiceti ivi
10. Lavori botanici del professore Saccardo. . . 32
11. Le piante apistiche del Napoletano iv
12. L'autonomia dei Leuciti 32
13. Omologie fra fanerogame e crittogame . iv
14. La flora dei M.i Euganei iv
15. Studii sui licheni . . 32
16. La flora tunisina. . . iv
17. Azione direttrice della luce sulle foglie . . iv
18. Respirazione delle foglie nell'oscurità. . . . iv
19. Le clematidi dei grandi fiori. iv
20. Le masse libero-legnose corticali delle calicantee 32

MINERALOGIA, GEOLOGIA E PALEONTOLOGIA.

1. Le cristallizzazioni nel vetro e nell'aria . . 32
2. I quattro empirismi bolognesi all'esposizione di Torino . . . 32
3. Sopra la classificazione adottata per una collezione di litologia generale 32
4. Il diamante nella pegmatite 32
5. Le inclusioni dei minerali iv
6. Importante giacimento di salnitro 32
7. Di alcune argille glaciali e plioceniche nell'Alta Italia . . . iv
8. Geologia della galleria abbandonata di Maiolungo 32
9. Ricerche di geologia chimica 32
10. Dimorfismo delle Orbuline. iv
11. Il simœdosaurus Remensis. 32

12. Articolati fossili . . . 347
13. L'Halitherium Chouqueti 348
14. Età del Flysch degli Apennini ivi
15. Nozioni generali di geologia di Hébert. . . 349
16. Geologia dell'isola di Borneo. ivi

MEDICINA E CHIRURGIA

DEL DOTT. FRANCESCO PIROVANO

Medico Aiutante all'Ospedale Maggiore di Milano

E DEL DOTTOR ACHILLE ANTONIO TURATI

Chirurgo primario all'Ospedale Maggiore di Milano.

MEDICINA.

1. Cholera 350
1. Origine del cholera dalle Indie o sua diffusione in Europa 351
2. Il microbo del cholera . 356
3. Cura del cholera . . . 361
2. La profilassi della rabbia. 369
3. Il microbo della polmonite 371
4. Del bacillo della tubercolosi 378
5. Sulla genesi del fenomeno di Cheyne-Stockes. 380
6. Pericardite, paracentesi ed incisione del pericardio 382
7. Miryachit, nuova malattia del sistema nervoso. 386

CHIRURGIA.

1. L'eterizzazione per la via del retto 388
2. Nefrorrafia 391
3. Ustione termo-galvanica della prostata . . . 393
4. Resezione dello stomaco. 394
5. Nuovi modi di medicazione e nuovi antisettici. 395
1. Stoppa purificata . . . ivi
2. La polverizzazione fenica prolungata e continua. 396
3. Traumaticina ivi
4. Olio ed essenza di eucalyptus ivi
5. Sublimato corrosivo . . ivi
6. Gliceroborato e gliceroborato di calce o di soda. 397
7. Solfofenato di zinco . . ivi
8. Triclorofenolo. 398
6. La coccaina nella chirurgia oculare ivi

AGRARIA

DI LUIGI ARCOZZI-MASINO

Presidente del Comizio Agrario, vicepresidente della R. Accademia d'Agricoltura di Torino, ecc.

1. Crisi agraria 400
2. Cosa vuole l'agricoltura italiana. 401
3. Idee protezioniste . . 402
4. Andamento delle stagioni 403
5. Raccolti e loro prezzi . 404
6. Congresso fillosserico . ivi
7. Peronospora-Erinosi . 405
8. Mal nero 406
9. Congresso sericolo . . 407
10. Congresso veterinario . 408
11. Altri Congressi e rappresentanze agrarie e enologiche 409
12. Aratura a vapore . . 410
13. Essiccatoi per cereali . ivi
14. L'Agricoltura all'Esposizione nazionale italiana in Torino . . 411

MECCANICA

DELL'INGEGNERE GIOVANNI SACHERI

Direttore del Periodico tecnico *L'Ingegneria Civile e le Arti Industriali*.

1. Le locomotive per strade ferrate ordinarie presentate alla Esposizione nazionale italiana 581
2. La locomotiva *Vittorio Emanuele II* a sei ruote accoppiate, con carrello 582
3. Locomotive per tramvie e ferrovie economiche secondarie 587
4. Le caldaie e le macchine motrici alla Esposizione nazionale di Torino. 590
5. La motrice a vapore dell'ing. Enrico, con distribuzione a valvole semplici comandate da pompa a olio . . . 594
6. Il piccolo motore domestico a benzina per macchine da cucire, del dott. E. Bernardi. 597
7. Le pompe di Cerimedo e di Bosisio in servizio dell'Esposizione generale italiana . . 606
   Elevatore Cerimedo . . .
   Elevatore Bosisio 607
   Regolatore d'aria automatico dell'ing. Nathan . . 612
   Portata in litri al 1'' e suscettibilità di variarla fra limiti estesi 613
   Risultati sperimentali . . 614
8. La trazione funicolare sistema Agudio. . . 616
9. La locomotiva americana *El Gobernador* . 626
10. Nuovi esperimenti sulla dirigibilità degli aerostati. 630
    1. Primo esperimento dei signori Renard e Krebs . . 630
    2. Nuovi esperimenti dei fratelli Tissandier nel modo di dirigere gli aerostati . . 631

INGEGNERIA E LAVORI PUBBLICI

DELL' INGEGNERE LUIGI TREVELLINI

Direttore della Scuola Preparatoria per Agenti Ferroviarii in Roma.

1. L'esercizio delle ferrovie italiane 462
2. La ferrovia funicolare di Superga 465
3. Il viadotto sull'Olona . 466
4. La ferrovia e la galleria dell'Arlberg . . 467
5. La galleria Carrito-Cocullo sulla ferrovia Solmona-Roma. . . . 469
6. La Nuova stazione di smistamento a Milano e le manovre a gravità 470
7. Ponti metallici portatili Cottrau ed Eiffel . . 475
8. I ponti di Verona e gli apparecchi scriventi . 478
9. Il canale Villoresi . . 480
10. L'acquedotto sabino, e l'acquedotto di Venezia 484
11. La prima trivellazione artesiana dell'Agro Romano 486
12. Il taglio dell'istmo di Panama 487
13. La ferrovia del Northern-Pacific. . . . 488

INDUSTRIE ED APPLICAZIONI SCIENTIFICHE

DEL DOTTOR ARNOLDO USIGLI.

1. Avvisatore delle esplosioni delle macchine a vapore 490
2. La macchina a vapore senza focolare con caldaie a soda 492
3. Un nuovo regolatore di temperatura (*con incisione*) 494
4. Tempera dell' acciaio per compressione. . 495
5. Nuovo becco di gas a incandescenza di Carlo Clamond 497
6. Sega continua a fili metallici 499
7. La posta pneumatica di Parigi 500
8. Riscaldamento rapido dei vini 501
9. Utilizzazione dei gas combustibili naturali. 502
10. La fabbricazione dei fili di acciaio destinati a servire da corde di pianoforte. 503
11. Mattoni di sughero . . 504
12. Chiusura automatica dei rubinetti delle lampade a gas ivi
13. Imitaz. dei cuoi di lusso. 505
14. Brevetti d' invenzione . 506

TECNOLOGIA MILITARE

DI ALFEO CLAVARINO

Capitano d'artiglieria.

1. Sostanze esplosive per gli usi di guerra . . 529
Fulmicotone ivi
Nitroglicerina e dinamiti . 535
2. Affusti per cannoniera ristetta (*con 4 inc.*) . 541
3. La mitragliera Maxim (*con 7 inc.*) 549

MARINA

DI A. DI RIMIESI.

1. Il *Ruggero di Lauria* . 561
2. Nuove cannoniere . . 562
3. Futuro armamento dell'*Affondatore*. . . . ivi
4. Creazione del capo di stato maggiore della marina. 563
5. Denominazione ufficiale delle navi da guerra della marina francese. 564
6. La corazzata francese *Marceau* 565
7. L' incrociatore francese *Milan* 567
8. Progetto di nave cacciatorpediniere (*con inc.*) 570
9. Nuovo apparecchio pel lancio dei siluri . . 571
10. I colombi viaggiatori nel servizio marittimo. 573
11. I nuovi incrociatori corazzati inglesi . . . 574
12. Le mitragliere Nordenfelt 575
13. Le costruzioni navali in Russia 576
14. Cannoniere greche . . 577
15. Le leggi sulla rotta. . 578

GEOGRAFIA

DI ATTILIO BRUNIALTI

Professore nell'Università di Torino e Deputato.

I. — PARTE GENERALE.

1. La geografia ai nostri giorni 414
2. Nuove Società geografiche 415
3. La geografia all'Esposizione nazionale . . ivi
4. Altre notizie di geografia generale 417
5. Nuove opere geografiche ivi

II. — EUROPA.

1. L'area del Regno d'Italia. 418
2. Fiumi della Russia europea 419
3. Il canale del Baltico . ivi
4. Le nuove provincie della Grecia. 420
5. Carta geologica del Montenegro. ivi
6. Ferrovie d'Europa . . ivi

III. — ASIA.

1. Esplorazioni e conquiste. 421
2. Spediz. in Terra Santa. ivi
3. Viaggi in Arabia. . . 422
4. Inglesi e Russi nell'Asia. 423
5. Ivanoff sull'alto Osso . 424
6. Derivazioni dell' Amu Daria ivi
7. I Russi a Merw . . . 425
8. Prejevalsky nel Tibet . 426
9. Ascensioni dell'Imalaia. 428
10. Neis nell' Indocina . . ivi
11. Etnologia della Cina . 429
12. Carles nella Corea . . ivi
13. Isole e vulcani . . . 430
14. Borneo ivi

IV. — AFRICA.

1. Le scoperte africane . 431
2. I possedimenti europei sulle coste africane . ivi
3. Assab. Viaggio del conte Antonelli 441
4. Le condizioni di Assab. 442
5. Le Memorie del cardinale Massaja. . . . 443
6. Il paese degli Adal e l' Harrar ivi
7. Un italiano attraverso l' Africa. 444
8. Il bacino del Congo. Nuove esplorazioni . 446
9. Il Congo e l'Uelle . . 447
10. O' Neill al lago Amaramba 450
11. Ritorno di Thomson a Zanzibar ivi
12. Monti con nomi italiani in Africa ivi
13. I commerci nel bacino del Congo 451

V. — AMERICA.

1. Esplorazioni geografiche in America . . 453
2. Un nuovo stato nella Confederazione americana 454
3. Esplorazione del fiume Xingu ivi
4. Esplorazioni del Rio Paraguay. ivi

VI. — OCEANIA.

1. Annessioni coloniali . 455
2. Bibliografia della Nuova Guinea. ivi
3. Nuove esplorazioni alla Nuova Guinea . . . 456
4. I primi scopritori dell' Australia ivi

VII. — REGIONI POLARI.

1. Spedizione Greely . . 457
2. Nuova Zemlia meridionale. 460
3. Scoperte presso lo Spitzberghe. 461
4. Al polo colle slitte . . iv

ESPOSIZIONI, CONGRESSI E CONCORSI.

1. L'Esposizione Nazionale del 1884 in Torino 636
Risultati definitivi dell'Esposizione nazionale di Milano, 1881. 639
2. Altre Esposizioni 640
3. Congressi 644
4. Premii conferiti 650
5. Concorsi aperti 656

NECROLOGIA SCIENTIFICA DEL 1884.

Necrologia scientifica del 1884. 662

Indice alfabetico dei principali nomi di scienziati citati in questo volume. 684

INDICE DELLE INCISIONI.

Fig. 1. Anello costituente le spese dei generatori secondarii di Gaulard e Gibbs . . . . . Pag. 117
2. . . . . » 133
3. . . . . » ivi
4. Formazione di anelli idro-dinamici . . . . » 137
5. » » » . . . . » ivi
6. Apparecchio per la formazione di anelli idro-acustici. . . . . » 140
7. . . . . » 142
8. . . . . » ivi
9. . . . . » 143
10. Ruota di reazione acustica . . . . . » 144
11. Risuonatore girante. . . . . » ivi
12. Radiamento acustico . . . . . » ivi
13. Trasmissione telegrafica e telefonica sopra una stessa linea . . . . . » 146
14. . . . . » 148
15. . . . . » 149
16. Telegrafo multiplo Delany . . . . . » 152
17. » ivi
18. . . . . » 153
19. . . . . » ivi
20. Galvanometro a mercurio di Lippmann. . . » 159
21. Bilancia magnetica Hughes. 164-165
22. . . . . » 494
23. . . . . » 542
24 e 25. . . . . » 544
26. . . . . » 545
27. Mitragliera Maxim, vista di fianco a sinistra (*) 548-549
28. Mitragliera Maxim, vista di fianco a destra (*) 554-555
29. Mitragliera Maxim, vista di fronte (*) . . . » 556
30. Mitragliera Maxim, vista posteriormente . . » 557
31. Sezione longitudinale della canna 568 559
32. . . . . ivi-ivi
33. . . . . » 560
34. Nave mitragliera-cacciatorpediniera V. E. Cuniberti 568-569

(*) La dicitura di queste incisioni fu errata nel testo; e dev'essere rettificata come si legge qui.

MILANO — FRATELLI TREVES, EDITORI — MILANO.

LA NATURA

RIVISTA DELLE SCIENZE

E DELLE LORO APPLICAZIONI ALLE INDUSTRIE E ALLE ARTI

DIRETTORE: PAOLO MANTEGAZZA

Da molte parti si lamentava che in Italia mancasse una rivista scientifica, la quale meriti questo nome per l'autorità dei suoi scrittori, per la frequenza delle pubblicazioni, e per la chiarezza della forma che la renda accessibile al pubblico colto.

A riempire questa lacuna, abbiamo cominciato col 1884 la pubblicazione di una rivista *settimanale* col titolo: **LA NATURA**. L'illustre professore **PAOLO MANTEGAZZA** ne ha assunto la direzione. Questo nome è la più sicura garanzia che la nuova rivista riunisce la serietà scientifica e la forma letteraria. Noi abbiamo voluto farne una rivista popolare, nel buon senso della parola, tale cioè, che con la chiarezza e la semplicità volgarizza tutte le applicazioni moderne della scienza. Giacchè sotto il nome di NATURA si intende percorrere il vasto campo delle scienze naturali non solo, ma quello ancora delle scienze fisiche, meccaniche ed affini, e delle loro infinite applicazioni alle industrie e alle arti.

L'idea fu subito accolta con entusiasmo nel mondo scientifico. Gli scrittori più illustri e più popolari del nostro paese, riconoscendo che questa nuova rivista ri-

sponde ad un vero bisogno della coltura nazionale e dei tempi moderni, ci hanno assicurato la loro costante ed assidua collaborazione.

Il nostro giornale introduce i lettori dappertutto ove si fanno le grandi ricerche e i lavori importanti; lo conduce negli stabilimenti scientifici, nei laboratori, nei musei, nelle collezioni, nelle officine; segue gli esploratori nei loro viaggi; rende conto dei congressi e delle società scientifiche; — insomma è l'eco di tutte le manifestazioni del progresso.

Il nostro giornale insomma si dirige a tutti, agli scienziati, agli insegnanti, agli studenti, agli uomini di mondo, alle signore, avendo per missione il *volgarizzare la scienza senza renderla volgare.* La nostra pubblicazione risponde al bisogno di un secolo, in cui la scienza penetra da per tutto e progredisce ogni giorno.

La NATURA *esce tutte le settimane, il sabato.*

Ogni fascicolo è formato di 16 pagine a 2 colonne, e comprende numerose figure nel testo. Ogni fascicolo ha la sua copertina.

Ogni annata forma due bei volumi con indice e copertina.

PREZZO D'ASSOCIAZIONE IN TUTTA ITALIA:

Anno, lire 20. — Semestre, lire 10: 50. — Trimestre, lire 6.

Per gli Stati dell'Unione Postale, **Lire 25.**

Prezzo d'ogni numero: Centesimi 40.

PREMIO Gli associati annui che mandano L. 20: 50 riceveranno in Premio: **LE RICREAZIONI SCIENTIFICHE, di G. Tissandier.** — Un bel volume in-8 di 464 pagine con 226 incisioni. (I 50 centesimi sono aggiunti per l'affrancazione del premio).

Indice dei principali articoli compresi nell'annata 1884 della NATURA:

Astronomia e Geodesia.

CELORIA (G.). Differenza di livello fra gli Oceani. — La divisione centesimale del circolo. — L'area del Regno d'Italia.

DENZA (P. F.). Meteora luminosa. — L'eclisse lunare del 4 ottobre. Fenomeni di fisica atmosferica e terrestre.

PORRO (F.). La conferenza per il meridiano unico.

SCHIAPARELLI (G. V.). Ercole Dembowski e i suoi lavori sulle stelle doppie. — Ritorno della Cometa periodica scoperta da Pons. — L'eclisse lunare del 4 ottobre. — Dimensioni terrestri e cosmiche. — Notizie ulteriori sulle comete del 1884.

(*Red.*). Il nuovo Osservatorio di Nizza. — La conferenza per il meridiano unico. — Sull' area del regno d'Italia.

Fisica.

COLOMBO (G.). La stazione centrale d'illuminazione elettrica a Milano.

ERRERA (G.). Recenti esperienze intorno alla liquefazione dei gas.

POGLIAGHI (P.). Riviste di fisica.

(*Red.*). Conferenza internazionale per le unità elettriche. — Avvisatore dei cambiamenti di temperatura. — Esposizione internazionale d'elettricità a Torino. — Ferrovia elettrica. — Registratore dell' energia elettrica. — Illuminazione elettrica dei treni ferroviarii. — L'illuminazione elettrica in America. — Nuova pila Jablochkoff.

Chimica generale, agraria e tecnologica.

GABBA (L.). Le industrie chimiche in Italia.

MENOZZI (A.). Le ptomaine od alcaloidi cadaverici. — Comportamento dei sali di zinco rispetto alle piante e al terreno.

SESTINI (F.). Ricerche chimiche sulla nutrizione del baco da seta.

USIGLI (A.). La fucsina nei vini.

(*Red.*). Amalgama d'idrogeno. — Perfezionamento nella fabbricazione dell'acido solforico. — Nitrogeno perduto dalla terra coltivata. — Origine dell'azoto nei vegetali.

Meteorologia - Fisica del globo Geologia - Mineralogia.

CELORIA (G.). Crepuscoli singolari.

DE STEFANI (C.). Sull'avanzamento del litorale pisano. — I laghi apenninici. — I vulcani spenti ed attivi d'Italia. — La Calabria si alza. — La questione geologica delle serpentine italiane.

PANTANELLI (D.). La zona desolata. Pagine di geologia apenninica.

SILVESTRI (O.). Il ciclone di Catania.

STOPPANI (Prof. A.). Lente oscillazioni della superficie del globo.

ZOPPETTI (V.). I petrolii d'Europa.

(*Red.*). L' eruzione di Giava. — Il potetometro. — Fotografia d'una tromba marina.

Scienze naturali - Zoologia Botanica - Paleontologia.

ARDISSONE (F.). Colore e assimilazione. — Clorofilla. — Flore

marine. — Le diatomee. — I giganti del regno vegetale. — I saccaromici. — I batterii. — Riviste d'istologia, di fisiologia, di morfologia, di teratologia, di anatomia vegetale e di botanica crittogamica.

BECCARI (Prof.). Il the in Italia.

GIGLIOLI (E. H.). Una lettera dalla *Vettor Pisani*.

GRASSI (B.). La società delle api. — Intorno a un nuovo protozoo parassita delle termiti.

ISSEL (A.). Le caverne dei Balzi Rossi e gli scavi del prof. Orsini.

MANCINI (E.). La tartaruga fossile di Valpolicella.

UGHETTI (G. B.). Le tenie.

USIGLI (A) Esplorazioni sottomarine. — La fauna degli abissi oceanici.

(*Red.*). Il potetometro. — I bacterii della bocca. — I crostacei del mare profondo e i drenaggi del *Talismano*. — Pianta piglia-pesci.

Geografia - Viaggi d' esplorazione - Statistica.

BORK (C.). Attraverso le alte regioni di Siam e di Laos.

BOVE (G.). Viaggio del capitano Bove nell'Alto Paranà. — Punta Arenas. — Viaggio nella terra del fuoco.

BRUNIALTI (A.). Italiani all'estero. — La mostra Alpina all'Esposizione di Torino.

DALLA VEDOVA (G.). Le voci sulla spedizione Bianchi.

MANTEGAZZA (P.). In Cina. — La china, il the e il caffè nell'India. — Il primo giorno di scuola d'un Indù.

UGOLINI (U.). La prima spedizione italiana ai laghi equatoriali. — Lingue africane. — Note geogr. (*Red.*). Usi giapponesi. — La regione del Rio-Nunez. — Il Sudan egiziano e i suoi abitatori. — L'annessione di Merv alla Russia. — L'Italia secondo le ultime statistiche. — Osservazioni mediche su Assab. — Angra Pequena. — Il Congo e l'Associazione internazionale africana. — La Cina: Fu-Tceu. — La questione del Congo e l'espansione coloniale — La spedizione di Gustavo Bianchi in Africa. — L'Isola di Formosa. — L'Isola di Pasqua. — Esplorazioni africane.

Etnografia - Antropologia Scienze preistoriche.

BRUNIALTI (A.). Costumi Tibetani. — Gli Assabesi all'Esposizione Nazionale di Torino.

GIGLIOLI H. (E.). I *Danakil* della Baja di Assab.

ISSEL (A.). *Pintaderas*. — Le caverne dei Balzi Rossi e gli scavi del prof. Orsini. — Sopra un'ascia d'ematite rossa.

JOHNSTON (H. H.). Le razze del Congo e le colonie portoghesi.

MANTEGAZZA (P.). L'uomo terziario. — Il cranio umano nell'antropologia moderna. — L'amore ai poli. — Antropologia del Tirolo. — Le origini del matrimonio e della famiglia. — Fossili psicologici della Provenza. — Gli Ariani. — I capelli umani. — L'antropologia all'ultimo congresso di Blois. — Lettere da Berlino.

REGALIA (E.). Riviste d'antropologia.
ZANNETTI (A.). Gli Akka.
(*Red.*). Il falso profeta del Sudan. — Notizie etnologiche.

Arti industriali - Costruzioni e Lavori pubblici - Meccanica.

ARPESANI (ing. C.). Nuove ferrovie. — Il canale di Panama. — Il materiale ferroviario all'Esposizione di Torino. — La ferrovia succursale dei Giovi. — La nuova stazione di smistamento a Milano e le manovre a gravità.
ERRERA (A.). Canale Villoresi. — La ferrovia di Superga. — L'acquedotto di Venezia.
FAVARO (A.). L'acustica nelle aule parlamentari.
MOROSINI (ing. G.). Essiccazione artificiale dei cereali.
NERI (U.). Il tunnel dell'Arlberg. — Ponte mobile a innalzamento verticale.
POGLIAGHI (P.). La posta pneumatica di Parigi.
RENARD e KREBS (capitani). La direzione degli aerostati.
USIGLI (A.). L'Italia industriale. — L'Esposizione di Torino. — Inaugurazione della mostra di elettricità a Torino.
(*Red.*). Nuovo esperimento coll'aerostato elettrico dirigibile dei fratelli Tissandier. — Ponti politetragonali portatili.

Psicologia positiva - Fisiologia Medicina - Igiene - Biologia.

FASOLA (G.). Riviste di psicologia positiva. — Fenomeni psichici dell'ipnotismo.
FINKLER e PRIOR. Nuove ricerche sul *cholera-nostras.*
GAGLIO (G.). Le conseguenze della fame. — Perchè lo stomaco non digerisce sè stesso.
GRASSI (B.) e (F.) FERRARIO. Per difendersi dal colèra. — Relazione della missione italiana per lo studio del colèra.
JUNG (G.). L'udizione colorata.
KNILL (O.). Come si siede in ferrovia.
KOCH (R.). Conferenza sul colèra. — Discussione sul colèra.
MANTEGAZZA (P.) Il nervosismo di alcuni celebri americani. — L'arte di conservare la salute. — Il rame e il piombo nell'alimentazione e nell'industria. — Lo spiritualismo nella scienza. — La paura. — Psicologia australiana. — Lo spiritismo, lettera a Luigi Capuana. — Una corsa igienica in Francia.
PASTEUR (L.). L'attenuazione della rabbia.
RIETSCH (M.) e NICATI (W.). — La vitalità del microbo del colèra.
TOMMASI-CRUDELI (C.). Cosa si può fare in tempo di colèra. — La scoperta del bacillo-virgola rivendicata all'Italiano Pacini.
UGHETTI (G. B.). Microbi e microzimi. — Di alcune malattie relativamente frequenti in Sicilia. — L'udizione colorata.
USIGLI (A.). Il nuovo laboratorio micrografico dell'Università di Madrid. — Discussioni scientifiche intorno al colèra.
VIRCHOW (R.). Lettera al prof. Capellini.
(*Red.*). I risultati d'un'inchiesta

sulla pellagra. — La commissione tedesca per lo studio dei colèra. — Inoculazione preventiva della febbre gialla. — I bacterii della bocca. — Il nitrito d'amile nella cura del colèra. — Istruzione popolare contro il colèra. — Lampada elettrica per l'ispezione della bocca e della laringe. — Propagazione della tubercolosi.

Agricoltura - Orticoltura Zootecnica - Veterinaria Piscicoltura.

ARDISSONE (F.). La coltivazione delle piante alpine. — I diboscamenti nell'America del Nord.
COMES (O.). Malattia dei fichi nel Cilento.
USIGLI (A.). Provvedimenti per l'industria enologica.
WILLE (G.). Le condizioni della produzione agricola.
(*Red.*). Il mal nero della vite. — L'elettricità nell'agricoltura. — L'allevamento dei grossi colombi da carne.

Marina e Arte Militare.

DI RIMIESI (A.). Mitragliere e torpediniere. — L'incrociatore corazzato « Impérieuse » della marina inglese. — Proposta d'una nave caccia-torpediniera. — Cannone a granata carica di dinamite.
(*Red.*). L'azione dell'olio sulle onde. — Cartucce esplodenti di dinamite. — Il tiro a segno nazionale. — La brigata lagunare. — L'elettricità in guerra. — Osservazioni sulle materie esplodenti. — Torpediniera elettrica.

Storia della Scienza a Varietà.

CARDONA (L.). I romani esploratori del Nilo e del centro d'Africa.
FAVARO (A.). I primi apparecchi sismografici.
LAUSSEDAT La storia della direzione dei palloni.
MANTEGAZZA (P.). La scienza nella società moderna.
USIGLI (A.). Gli aerostati in Cina.
(*Red.*). I Lincei. — Il laboratorio del Pasteur. — L'opera di Sella all'Accademia dei Lincei. — Darwin in casa sua. — La statua di Fresnel.

In oltre ogni fascicolo contiene notizie di cronaca, resoconti delle Accademie, degli Istituti scientifici, dei Congressi, bibliografie, necrologio, esposizioni, concorsi, e il bollettino meteorologico.

Stanford University Libraries
3 6105 015 123 859

DATE DUE			

STANFORD UNIVERSITY LIBRARIES
STANFORD, CALIFORNIA 94305-6004